ISSN-0033—765X

РАДИО 12/87

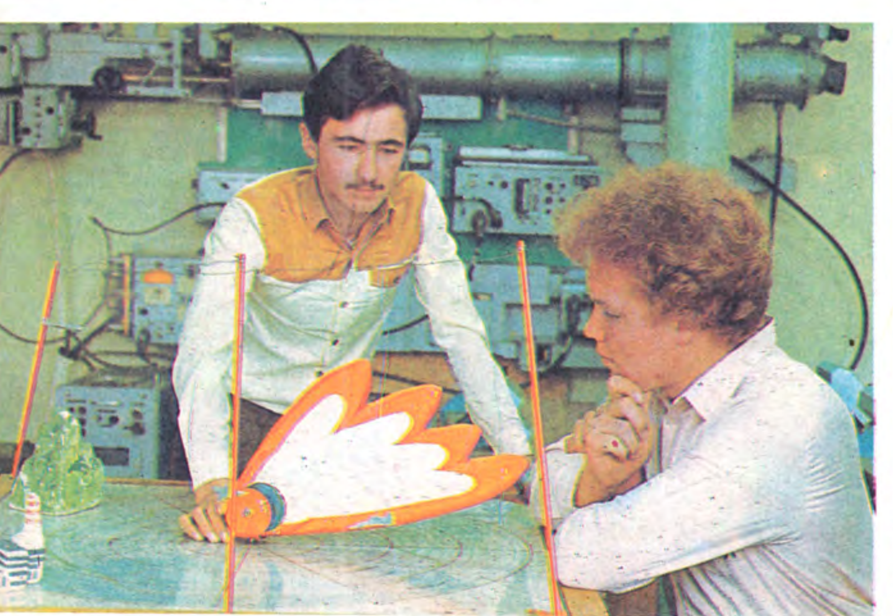
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

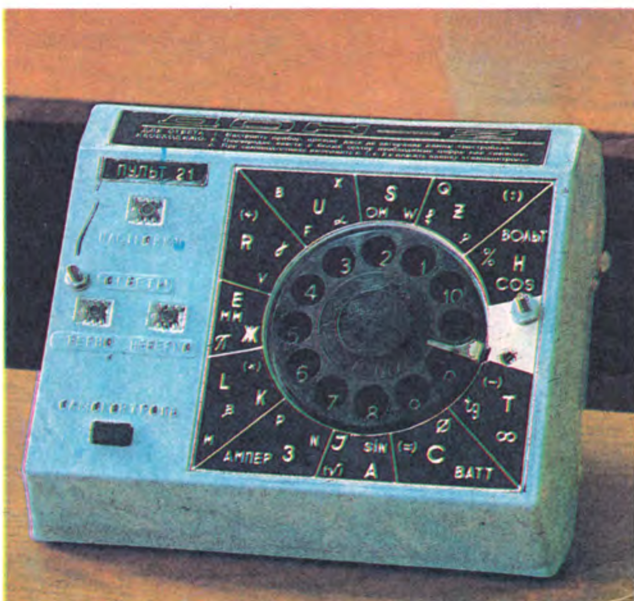
СТАТЬ ЧАСОВЫМИ НЕБА...

В Кишиневской образцовой ОТШ ДОСААФ имени М. В. Фрунзе не первый год готовят операторов РЛС. Соревнуясь за достойную встречу X съезда ДОСААФ СССР, коллектив школы делает все для того, чтобы курсанты успешно освоили воинскую специальность. Здесь широко применяются технические средства обучения, в частности класс программированного обучения и контроля «Дон-2». Это — целый комплекс приборов, предназначенный для опроса курсантов с выдачей информации одновременно на 28 пультов, которые установлены на рабочих столах учащихся.

На снимках: курсанты Г. Батеряну, Ю. Ионел и мастер производственного обучения С. Горенштейн в классе технической подготовки; один из лучших мастеров производственного обучения коммунист Е. Гаврютин; отличник учебы И. Костюк; курсанты Ф. Стратан и Ю. Блях знакомятся с макетом зоны обнаружения РЛС; пульт учащегося.

Фото В. Семенова





Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

№ 12 1987

Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

Издательство ДОСААФ СССР

Адрес редакции: 123362, Москва, Д-362, Волоколамское шоссе, 88, строение 5.
Телефоны:
для справок (отдел писем) — 491-15-93;
отделы:
пропаганды, науки и радиоспорта — 491-67-39, 490-31-43;
радиоэлектроники — 491-28-02;
бытовой радиоаппаратуры и измерений — 491-85-05;
«Радио» — начинающим — 491-75-81.
Г-10721.
Сдано в набор 16/Х-87 г.
Подписано к печати 19/XI-87 г.
Формат 84×108 1/16.
Объем 4,25 печ. л., 7,14 усл. печ. л., 2 бум. л.
Тираж 1 500 000 экз. Зак. 2799
Цена 65 к.
Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
142300, г. Чехов Московской области

В НОМЕРЕ:

На первой странице обложки. Скоро поступит в продажу (серийный выпуск запланирован на второй квартал 1988 г.) первая отечественная телемагнитола «Амфитон ТМ-01». Ее владельцы смогут смотреть телевизионные передачи в диапазонах метровых и дециметровых волн, слушать программы радиовещательных станций в диапазонах длинных и средних волн, воспроизводить монофонические и стереофонические фонограммы, записанные на кассетах. Более подробная информация об этой интересной новинке будет помещена в одном из ближайших номеров журнала.

Фото В. Семенова

«Центральный Комитет КПСС, Совет Министров СССР, Всесоюзный Центральный Совет Профессиональных Союзов и Центральный Комитет ВЛКСМ отмечают, что всемерное развитие самодеятельного технического творчества граждан СССР является одним из важных факторов претворения в жизнь намеченного партией курса на ускорение научно-технического прогресса, расширяет возможности для проявления инициативы советских людей в решении актуальных народнохозяйственных задач, способствует повышению их интеллектуального и культурного уровня, раскрытию индивидуальных творческих возможностей, росту самосознания, организации активного и общественно полезного досуга, воспитанию творческих трудовых навыков у молодежи и подростков, повышению культуры быта и условий жизни населения».

(Из постановления ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ от 5 февраля 1987 г. «О мерах по дальнейшему развитию самодеятельного технического творчества».)

ПЕРЕСТРОЙКА — ДЕЛО КАЖДОГО

ПРЯМАЯ СВЯЗЬ

Документ, цитата из которого приведена выше, был принят в самом начале нынешнего, теперь уже завершающегося года. Документ чрезвычайно важный, знаменующий собой одну из зримых примет развернувшейся в стране перестройки. Ждали мы его давно и теперь надеемся, что с его помощью удастся, наконец, решить многие проблемы самодеятельного технического творчества трудящихся, особенно молодежи.

Без преувеличения можно сказать, что в постановлении, о котором идет речь, кровно заинтересованы радиолюбители-конструкторы, составляющие значительную часть огромной армии энтузиастов научно-технического прогресса. Об их нуждах и запросах часто забывают, между тем творческий потенциал народных умельцев огромен. Об этом свидетельствуют, в частности, ежегодные всесоюзные и местные радиовыставки, где экспонируются созданные руками самодеятельных конструкторов многочисленные приборы и устройства, предназначенные для использования в различных областях народного хозяйства, в учебном процессе, спорте, быту.

К сожалению, эти же выставки убеждают нас и в том, что с каждым годом количество представленных на них экспонатов уменьшается, а тематика разработок сужается. Беднее становится и «география» как самих местных выставок, так и авторов разработок. Причина тому простая — при очевидной пользе, которую приносят и могут принести радиолюбители-конструкторы, серьезного внимания к ним до сих пор никто, в том числе ни одно из, казалось бы, заинтересованных ведомств не проявляет.

Вот почему с такой надеждой встретили радиолюбители слова постановления: **«Признать целесообразным создать в городах, районных центрах и других населенных пунктах клубы самодеятельного технического творчества при научно-производственных и производственных объединениях, предприятиях и организациях министерств и ведомств».**

Проблемам, вытекающим из постановления ЦК КПСС, Совмина СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ и была посвящена встреча, которую редакция журнала «Радио» провела совместно с оргкомитетом 33-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. На встречу были приглашены, с одной стороны, представители министерств и ЦК ДОСААФ СССР, а с другой — активисты — участники выставки. Именно таким образом была предпринята попытка установить прямую связь между радиолюбителями-конструкторами и теми, кто призван всемерно содействовать их творчеству.

На встрече шел разговор о тех первых шагах, которые предприняли министерства по реализации постановления. Заместитель министра электронной промышленности СССР В. И. Жильцов сообщил, например, что до всех предприятий отрасли доведено задание по организации клубов, их руководителям указано на необходимость оказания всяческого содействия вновь организуемым любительским объединениям. Об аналогичной работе рассказали заместитель министра радиопромышленности СССР А. Н. Коротоношко, заместитель министра промышленности средств связи Г. И. Корнеев, заместитель председателя ЦК ДОСААФ СССР В. В. Суворов.

Слов нет, такую оперативность можно было бы лишь приветствовать. Однако признаем, что все это пока «дела бумажные». Не так уж сложно спустить сверху директиву. А как она трансформируется в конкретные дела? Ведь именно этого с нетерпением ждут радиолюбители. К сожалению, дел как раз до обидного мало.

Имелось в виду, что уже в 1987 году в стране должен бы быть в основном закончен процесс создания клубов самодеятельного технического творчества и начаться их творческая отдача. В действительности же до этого еще очень далеко.

Вернемся еще раз к постановлению. В нем, между прочим, подчеркивается, что **«любой факт невнимания к нуждам и проблемам самодеятельных авторов, уклонения от реализации их предложений и разработок, представляющих практический интерес, должен рассматриваться партийными комитетами, советскими и хозяйственными органами, как грубое нарушение партийной и государственной дисциплины».**

Как обстоят дела на местах с внедрением созданных радиолюбителями электронных приборов и устройств? Один из участников встречи за «круглым столом» — Л. Ю. Готшалк (г. Житомир) рассказал о том, с какими трудностями приходится сталкиваться, когда дело доходит до внедрения в производство конструкции, предложенной радиолюбителями. «Два года,— сказал он,— коллектив радиолюбителей политехнического института разрабатывал электронно-музыкальный инструмент. А на внедрение его ушло три года...»

Думается, это не самый характерный пример. Печальный опыт подсказывает, что на эту процедуру нередко уходят, к сожалению, десятилетия. А чаще всего к творчеству народных умельцев производственники вообще не проявляют интереса.

Разговор за «круглым столом» вновь подтвердил известную всем истину: камнем преткновения, охлаждающим пыл энтузиастов, было и остается отсутствие элементной базы. Каких только способов добыть нужные детали ни существует! Это и выпрашивание друг у друга, и покупка у несунов на «черном рынке», и обмен на какие-то услуги по принципу «ты — мне, я — тебе»...

Хорошо, если радиолюбители работают на предприятиях или в научно-исследовательских учреждениях, где даже самые современные компоненты не являются дефицитом и где можно рассчитывать на помощь руководителей. Но ведь таких счастливчиков не так уж и много. А что же делать тысячам других энтузиастов?

Предоставим слово участникам нашей встречи.

«Сегодня запросы радиолюбителей уже не те, что были пять-десять лет назад. Они говорят: «Что вы нам даете какой-то транзистор МП14? Дайте хотя бы микросхему 155-й серии» (В. А. Лащенко, г. Донецк).

«На предприятиях сейчас списывается много аппаратуры. Нам предлагают: «Пожалуйста, берите». Но ведь это старая, 20—30-летней давности аппаратура на радиолампах. Что из нее можно использовать? Мои друзья-радиолюбители, узнав, что я еду в Москву, буквально забросали меня просьбами, надавали заказов. Объехал я здесь чуть ли не все магазины, но ничего нужного нам нет. И это в Москве!» (О. Г. Пономарев, г. Симферополь).

Радиолюбители не только сетуют, но и вносят предложения. «Существует система заказа книг. Почему нельзя по аналогии создать пункты заказов на радиодетали?» — спрашивают они. На всех предприятиях имеются так называемые неликвиды. Радиолюбители могли бы приобретать нужные материалы, детали, пользуясь этим источником. Деньги есть. Но в сметах комитетов ДОСААФ, СТК нет соответствующей статьи расхода. Почему бы ЦК ДОСААФ СССР не взять на вооружение эту форму приобретения всего необходимого радиолюбителям, не предоставить право комитетам Общества, клубам закупать неликвиды?»

Вот такие предложения. На них нужно реагировать, принимать решения.

Заместитель министра радиопромышленности А. Н. Коротоношко рассказал собравшимся о директоре одного завода, который открыл вблизи предприятия киоск для свободной продажи неликвидов.

«Многие наши заводы,— продолжал он,— могли бы тоже это сделать. Подобный опыт будем популяризировать».

А как думает обеспечивать растущие потребности радиолюбителей Министерство торговли СССР?

Ответ начальника отдела министерства Г. М. Дворникова изобиловал малоутешительными фразами: «Министерство торговли СССР запчасти не распределяет, этими вопросами занимаются министерства союзных республик... Промышленность не выполняет наши заявки... Далеко не все детали нам дают... За основу берется номенклатура, которая сложилась в результате изучения спроса и рекомендаций организаций ДОСААФ...»

В общем, по-настоящему никто не занимается этим важным для радиолюбителей-конструкторов вопросом. Кстати, в ответ на ссылку Г. М. Дворникова о рекомендациях ДОСААФ, из зала раздалась реплика: «В комитетах ДОСААФ на местах сидят безграмотные в радиотехнике люди!»

Хочется думать, вырвались эти слова в запальчивости. Если уж говорить о роли оборонного Общества в развитии радиолюбительства, и в частности радиоконструирования, то более справедливой оценкой, наверное, будет письмо одного из наших читателей, поступившее недавно в редакцию. «...Напрасно мы обижаемся на ДОСААФ,— пишет Е. В. Явон из Чернигова.— Эта организация свою миссию выполнила, и успешно. Честь и хвала ей, что и по сей день она — единственная в стране — берет на себя тяжкое бремя трудов и расходов по устройству наших радиовыставок. Обидно другое: до сих пор крупнейшие министерства, связанные с радиопромышленностью, почему-то стоят в стороне от этого важного дела».

Конструктивным, на наш взгляд, было выступление заместителя министра электронной промышленности В. И. Жильцова.

«Мы просто решаем вопросы о передаче материальных ценностей кружкам технического творчества на наших предприятиях, при СЮТах и, в первую очередь, школам,— сказал он.— Снабжаем их не только неликвидами, но и современными компонентами. Сложнее было до сих пор помогать радиотехническим кружкам по месту жительства. Теперь, с принятием постановления, о котором сегодня мы говорим, и это становится возможным».

В. И. Жильцов поддержал идею организации торговли радиодеталями при заводах, выразил готовность министерства наладить мелкооптовую торговлю по заявкам областных комитетов ДОСААФ, а в заключение предложил провести среди радиолюбителей всесоюзный конкурс на создание образцов видеотехники, гарантировав необходимую помощь со стороны предприятий отрасли.

Итак, если кратко подвести итог обсуждения проблемы обеспечения радиолюбителей необходимыми деталями и материалами, можно утверждать, что и по сей день четкой организации в этом деле нет.

При создании клубов самодеятельного технического творчества не менее остро стоит и вопрос обеспечения их помещениями. Хорошо, если клуб создается на предприятии. Здесь всегда найдут выход из положения. А если в городе, даже большом, или в районном центре? Скажем, Федерация радиоспорта Москвы уже сегодня готова открыть Дом самодеятельного радиотехнического творчества, где бы могли разместиться и работать различные секции, радиотехническая лаборатория, коллективная радиостанция. Вот только помещения для такого Дома пока нет, и в обозримом будущем не предвидится. А ведь постановление обязывает соответствующие ведомства и организации **«...обеспечить выделение помещений для размещения клубов самодеятельного технического творчества, а в случае необходимости организовать строительство таких клубов...»**

Какие же выводы напрашиваются, если вдуматься в суть состоявшейся «прямой связи»? Четко определились причины торможения, мешающие движению любительского конструирования: медленная реализация положений постановления, отсутствие элементной базы, помещений, бюрократическая канитель с внедрением в производство лучших разработок. Собственно, многие из этих проблем существуют чуть ли не со дня рождения радиолюбительства и, следовательно, не являются откровением ни для одной из сторон, принявших участие в разговоре.

Не будем брать на себя смелость утверждать, что постановление не выполняется в масштабах страны — профиль клубов самодеятельного технического творчества широк и многообразен. Но создание клубов радиолюбителей-конструкторов, можно с уверенностью сказать, совершенно непростительно затянулось.

Конечно, любое дело начинается с принятия решения. Но чтобы оно не стало пустой бумажкой, для претворения его в жизнь нужны твердость, последовательность и целеустремленность исполнителей всех рангов. Постановление «О мерах по дальнейшему развитию самодеятельного технического творчества» — развернутая программа действия. Однако даже самое продуманное решение — это лишь первый шаг к успеху. «У нас и раньше принималось немало хороших решений,— говорил Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев,— но они не всегда приводили к серьезным изменениям, на которые рассчитывало общество. Не приводили прежде всего потому, что не подкреплялись делом».

Развернувшаяся в стране перестройка касается буквально всех сторон жизни нашего народа и конечно же такого массового движения, каким является радиолюбительство. Но не будем обольщаться. Мы уже поняли, что дело это непростое — не одного дня, и даже не одного года. Однако и неоправданно долгая «раскачка» здесь недопустима.

Редакция журнала «Радио» считает своим прямым долгом взять под контроль выполнение постановления «О мерах по дальнейшему развитию самодеятельного технического творчества», имея, естественно, при этом в виду творчество радиолюбителей. Мы постараемся, чтобы установленная «прямая связь» между радиолюбителями и теми ведомствами и общественными организациями, которые призваны придти на помощь энтузиастам радиоэлектроники, не прерывалась.

С. СМИРНОВА

НЕОРДИНАРНАЯ СИТУАЦИЯ

Письмо начальника коллективной радиостанции Беловской РТШ из Кемеровской области В. Тимофеева начиналось довольно оптимистично. Речь шла об интереснейшем опыте создания самодеятельных радиоклубов по месту жительства. Успешно решены проблемы, которые обычно становятся камнем преткновения при организации подобных клубов: помещение, финансирование и т. п. И все же, как говорится в письме, дело не пошло. Однако все по порядку.

НАЧАЛИ НЕПЛОХО, НО...

Город Белово — это несколько шахтерских поселков, разбросанных по степи в 10—40 километрах от административного центра.

До середины шестидесятых годов здесь активно работала в эфире всего лишь одна индивидуальная радиостанция. Вовсю, правда, расцветали «Гвоздики», «Тюльпаны», «Маки». А кроме них, на эту «цветочную клумбу» эфира выползали «Тараканы», «Клопы» и прочая нечисть, представленная радиохулиганами.

В 1965 г. в городской комитет комсомола обратился восемнадцатилетний паренек и предложил открыть во Дворце пионеров секцию КВ и УКВ спорта. Так было положено начало радиолюбительскому движению в городе. Все коротковолновики (теперь уже со стажем), живущие в Белове, начинали в этой секции. А тем восемнадцатилетним энтузиастом был В. Тимофеев — RA9UN. Сегодня, как уже говорилось, он возглавляет коллективную радиостанцию (UZ9UWI) при РТШ.

— За последние двадцать лет мы добились немалого,— рассказал при встрече Владимир Михайлович Тимофеев.— У нас зарегистрировано более 70 индивидуальных станций, около двадцати операторов-наблюдателей, есть радиоконструкторы. Более десяти лет существует и активно работает городской совет радиолюбителей. Стараемся привлечь к себе молодежь,— он улыбнулся, что-то вспомнив.— Года четыре назад зашли ко мне два парня и говорят: «Все, Михалыч, можешь записать — радиохулиганов в городе больше нет. Мы последние...»

Казалось бы, все шло как нельзя лучше. Но в начале восьмидесятых пришлось столкнуться с парадоксом: с увеличением числа индивидуальных станций радиолюбители стали редкими гостями в стенах РТШ, заметно сократился приток молодежи. Возможно, здесь сказалось довольно большое расстояние от РТШ до шахтерских поселков, где проживает основная масса радиолюбителей.

Решению этой проблемы была посвящена памятная для города конференция радиолюбителей, состоявшаяся в 1985 г. Памятна она потому, что именно тогда родилась идея создать сеть самодеятельных радиоклубов. Ответственных за организацию клубов долго искать не пришлось, так как в каждом поселке имелись лидеры, вокруг которых формировались радиолюбительские группы. Через несколько месяцев, точнее в январе 1986 г., горисполком принял постановление, которое дало «зеленый свет» инициативе радиолюбителей.

Без сомнения, определенную роль сыграло то обстоятельство, что один из энтузиастов этой идеи Александр Васильевич Перминов (UA9UK) — депутат горисполкома. Профсоюзные организации крупных предприятий города повернулись наконец лицом к нуждам радиолюбителей. Поддержали инициативу и в горкоме партии.

Все это позволило оперативно решить ряд вопросов, связанных с выделением помещения, финансированием и т. п. В конце января открылся клуб в поселке Колмогорский. К лету закончились отделочные работы в остальных. Но на этом дело и остановилось.

«Столкнулись с такой ситуацией, когда деньги есть, а купить на них нечего,— писал в редакцию В. Тимофеев.— В клубах остались единицы, энтузиазм пошел на убыль. Молодежь поначалу охотно шла в клубы, но кроме первозданного хаоса ничего там не находила и не задерживалась...»

БЕДА ИЛИ ВИНА!

— Колмогорский клуб превратился сейчас в обычную коллективную радиостанцию с узким кругом операторов,— рассказывал Владимир Михайлович.— Клуб Нового городка стал просто кружком для школьников. В Бачатском поселке пока только пытаются наладить работу, но уже слышны жалобы от инициаторов: устали, мол, выкручиваться...

Мне хотелось самому познакомиться с обстановкой на местах, и В. Тимофеев вызвался меня сопровождать. Забегая вперед, скажу: всюду, где мы с Владимиром Михайловичем побывали, чувствовалось огромное уважение, которым он пользуется среди радиолюбителей. Понятным стало, почему именно Тимофеев обратился с письмом в редакцию журнала. Пусть не покажется преувеличением, но общественные невзгоды он действительно воспринимает как личные.

Вначале мы посетили коллективную станцию RZ9UWR на шахте «Инская» поселка Грамотеино. Всеми делами здесь заправляет А. Перминов, о котором уже шла речь, и М. Тарасов (RV9UM).

В распоряжении радиолюбителей две комнаты, выделенные администрацией шахты на втором этаже дровяного склада. Комнаты небольшие, но радиолюбители рады и этому — ведь до недавнего времени им приходилось собираться лишь на квартирах друг у друга.

Правда, пока в этом клубе практически ничего нет, за исключением трансивера, который М. Тарасов принес из дома. Однако настроены все оптимистично. Планы у радиолюбителей большие. Радует и выгодное расположение клуба — он находится на самой высокой точке поселка, а это для работы в эфире немаловажно. Уже установлено несколько антенн — один из смельчаков специально для этого забирался на сорокаметровую водонапорную башню, стоящую неподалеку.

— Главная проблема — отсутствие инструментов, измерительных приборов, спортивной радиоаппаратуры, — считает М. Тарасов.— Сами видите — голые стены...

Следующим пунктом нашей поездки стал рабочий поселок Новый городок. Здесь встретились с электрослесарем шахты «Новая» В. Палатовым (RA9UIL), возглавившим клуб. Вот как обстоят дела у него.

Инициативу радиолюбителей сразу же поддержали и парторг шахты А. Устьянцев, и директор А. Старожилов. Выделили помещение в Доме культуры, средства на приобретение аппаратуры. А дальше? Мы побывали в клубе. Комната — огромная. Всюду образцовый порядок, чистота и... пустота. У окна на маленьком столике — приемник, а в противоположном конце комнаты — столы с телеграфными ключами. На голых стенах ни одного технического плаката, ни

карты мира с радиолюбительскими зонами, ни образцов QSL карточек.

— На первых порах ребят было много,— говорит В. Палатов,— но кроме телеграфии, я им ничего дать не мог. Эфир, к сожалению, так никто и не послушал — нет даже самого простого приемника. И что обидно: средства есть, а «достать» ничего не могу. От радиолюбителей поселка никакой помощи. Хоть бы раз кто пришел, поинтересовался, как и чем живем. А дела у нас все хуже и хуже. В начале года у меня занималось пятнадцать мальчишек, потом осталось только восемь. Сейчас ходят всего один-два. Дирекция Дома культуры уже начинает косо поглядывать — боюсь заберут у меня эту комнату...

Не лучше положение и в поселках Инском и Бачатском: клубы здесь находятся в стадии становления. Предприятия-шефы готовы выделить средства, предоставить помещения, но с условием, что все остальное — ремонт, приобретение оборудования, радиоаппаратуры — возьмут на себя сами радиолюбители. К сожалению, невозможность приобретения всего необходимого для работы клубов везде тормозит хорошее начинание.

Прощаясь, Владимир Михайлович Тимофеев с огорчением говорит:

— Да, не получилось у нас с клубами.— Это наша беда, а может и вина. Потому и письмо в редакцию написал. Хотелось, чтобы со стороны взглянули на нашу деятельность...

Маленький радист. На снимке — шестиклассник Саша Кобус, член клуба «Юный радист» при Омской ОТШ ДОСААФ.

Фото В. Семенова

ВЗГЛЯД СО СТОРОНЫ

Заместитель председателя Кемеровского обкома ДОСААФ А. Полевик увлекается мотоспортом и короткими волнами, кандидат в мастера спорта. Нужды энтузиастов радиотехники ему близки и понятны. Но, по его мнению, что-то «недорабатывают» и сами радиолюбители.

— Когда я работал председателем комитета ДОСААФ г. Мыски Кемеровской области,— говорит А. Полевик,— столкнулся с проблемой дефицита радиодеталей для коллективной радиостанции. Позвонил как-то на бердский радиозавод. И сам удивился, когда мне сказали: приезжайте. Выписал командировку начальнику радиостанции. Через неделю он вернулся и привез столько некондиции, что нам хватило ее на несколько лет.

Почему же не пошло дело у беловских радиолюбителей? Став инициаторами интереснейшего начинания, они, видимо, готовились к «затяжным боям». А вышло так, что им сразу пошли навстречу, не чиня никаких преград, предоставили помещения, выделили финансы. И коротковолновики, столкнувшись с первыми трудностями по оснащению своих клубов, несколько растерялись, опустили руки...

Возможно, опыт А. Полевика подскажет беловцам, что делать. Конечно, вовсе не обязательно обращаться именно на бердский радиозавод. Есть и другие радиопредприятия, с которыми, наверное, можно наладить деловые контакты. Главное, не сидеть сложа руки...

Но это только одна сторона дела. Есть и другая. О ней меня проинформировали в отделе радиоспорта ЦК ДОСААФ СССР. Оказывается, например, в 1988 г. радиолюбители Кемеровской области могли бы получить значительно больше радиоаппаратуры, чем заявил обком ДОСААФ. Так, для «лисоловов» заказано всего 50 радиопеленгаторов на 3,5 МГц, а выделить их могут не менее 80; приемников на 144 МГц могли бы дать 40 штук, а заявка на них куда меньше Такое же положение с ПУРК-24, АДКМ и другой аппаратурой. А ведь В. Тимофеев в своем письме сообщал, что «для семи клубов удалось достать всего лишь три ПУРК-24, два АДКМ...»

Что же получается? Хозяин, то есть обком ДОСААФ, не знает, что творится в его доме? Во всяком случае, инициатива беловских энтузиастов радиоспорта, о которой я рассказал председателю областного комитета ДОСААФ, была для него и других работников обкома откровением.

Меня убеждали, что при составлении заявок на радиоаппаратуру интересы радиолюбителей учитываются, исходя из финансовых возможностей обкома. Возможности, прямо скажем, не ахти какие. В 1987 г. областному комитету «срезали» средства на спортработу. Но ведь предприятия г. Белова готовы выделить и выделяют немалые средства на приобретение радиоаппаратуры для радиоклубов. Значит, дело не только в отсутствии средств. Коль скоро есть аппаратура, которую можно централизованно заказать через ЦК ДОСААФ СССР, и есть деньги, на которые эту аппаратуру можно приобрести, нужно только соединить звенья, и цепь замкнется. А вот об этом, к сожалению, в обкоме ДОСААФ, видимо, не считают нужным позаботиться.

В завершение несколько слов о роли областной федерации радиоспорта. Думается, именно этому общественному органу следует принять самое активное участие в изучении потребностей радиолюбителей, составлении заявок и распределении получаемой аппаратуры. Пока же ФРС области стоит в стороне от этого дела.

Словом, надо перестраиваться. «Ремонта» требует порядком «проржавевший» механизм снабжения радиолюбителей всем необходимым для творческой работы.

А. РАЛЬКО

г. Белово — Кемерово — Москва

НАВСТРЕЧУ X ВСЕСОЮЗНОМУ СЪЕЗДУ ДОСААФ

ПРЕДСЪЕЗДОВСКАЯ ДИСКУССИЯ

ЭТО НЕ МЕЛОЧИ

Давайте задумаемся: на чем работают коротковолновики? Какую аппаратуру используют? Не открою секрета, если скажу, что наши радиолюбители чаще всего работают... на одном энтузиазме. Самый распространенный трансивер — это UW3DI и его модификации. Разработан он давным-давно и уже во многом устарел. Правда, говорят, что недавно начат выпуск нового трансивера стоимостью 1000 рублей (без выходного каскада). Но это слишком дорого. Цена любительской радиостанции должна быть доступной — не выше 200—300 рублей.

Между прочим, в некоторых городах предприимчивые люди изготавливают единичные образцы трансиверов и продают их радиолюбителям. Причем стоят они от 300 до 700 рублей. Тоже недешево, но цена, как видим, гораздо ниже, чем промышленных.

Далее. Сколько у советских радиолюбителей эффективных направленных антенн? Раз, два и обчелся. А все потому, что негде приобрести поворотные устройства. И это в то время, когда в воинских частях, в учебных организациях ДОСААФ на протяжении многих лет списываются вышедшие из строя радиолокационные станции, поворотные устройства которых с успехом могли бы использовать радиолюбители.

Старые коротковолновики помнят время, когда предприятия Осоавиахима выпускали для радиолюбителей необходимые детали, наборы для наружных антенн. Я, например, до сих пор сохраняю, как резерв, трансформатор ТС-29, изготовленный на одном из заводов Осоавиахима. Почему бы организациям ДОСААФ не подумать о создании кооперативов, которые занялись бы изготовлением нужной радиолюбителям аппаратуры? Думается, что этот вопрос заслуживает внимания руководителей оборонного Общества.

Одна из самых распространенных антенн — вертикальная (Ground plaee). Она проста, удобна, не создает помех телевидению. А где достать для нее такие «мелочи», как «орешковые» изоляторы (правда, они бывают в комплекте приемной антенны, стоимость которого 1 р. 37 к., тогда как цена изолятора — 1—2 копейки), опорный изолятор, антенный канатик, коаксиальный кабель с толстой жилой, дюралюминиевые трубки разного диаметра длиной несколько метров и пр.? И такое бедственное положение практически с любыми радиодеталями.

Известно, что коротковолновики в подтверждение проведенных связей обмениваются карточками-квитанциями, которые расходятся по всей планете. QSL, отправляемые из нашей страны, безошибочно можно определить по плохому качеству бумаги и бедности оформления. Все это, на первый взгляд, мелочи, но ведь и от них тоже зависит формирование патриотических чувств у молодого спортсмена-коротковолновика.

Уже несколько лет у нас проводится большая и нужная работа — радиоэкспедиция «Победа». Удалось отыскать немало радистов — участников Великой Отечественной войны. Они сейчас часто встречаются в эфире за «круглым столом», доступ к которому открыт и для молодежи. У ветеранов есть ученики, подшефные коллективы. Это, конечно, хорошо. Ну, а кто подумает о самих ветеранах, кто поможет им? Ведь средний возраст каждого из них от 65 лет и старше. Установка даже самой простой антенны — становится для них проблемой. Не те годы, чтобы лазить по крыше. Вопрос пока решается «просто»: полная самостоятельность и индивидуальная инициатива ветерана.

Сейчас в стране развертывается подготовка к 45-летию Победы советского народа в Великой Отечественной войне. Поэтапно проводятся различные мероприятия в рамках радиоэкспедиции «Победа». К сожалению, выпуск дипломов и награждение ими участников радиоэкспедиции пока непозволительно затягивается. Так, после проведения одного из этапов радиоэкспедиции — «Великая битва под Москвой» прошел почти год, а диплом «Битва за Москву» все еще не вручен радиолюбителям — участникам этого сражения. Стоит, видимо, отказаться от требования, чтобы отчет об участии в том или ином этапе обязательно заверялся в РТШ, клубе или еще где-то. Думается, надо больше доверять ветеранам, не подвергая их излишним утомительным хлопотам.

И последний вопрос, по которому хотелось бы высказать свое мнение. Речь идет о ежегодной перерегистрации любительских позывных. Если я активно работаю в эфире, не нарушаю установленные правила, то зачем нужно «подтверждать» мой позывной по истечении года? Другое дело, если радиолюбитель окажется нарушителем дисциплины, недостойным владеть личным позывным. В таком случае следует просто принимать соответствующие меры, независимо от того, прошел он перерегистрацию или нет. В 1987 г. я получил новое разрешение на право эксплуатации любительской приемопередающей радиостанции первой категории. Каково же было мое удивление, когда на обороте разрешения обнаружил отпечатанные типографским способом 16 пунктов, которые необходимо соблюсти для продления позывного. Спрашивается, кому нужна такая бюрократия?

А. РЕКАЧ, ветеран войны и труда, мастер спорта СССР, радиолюбитель-коротковолновик с 50-летним стажем

г. Москва

На снимке: учащиеся СПТУ-20 Олег Зарубин (UB5CLP) и его товарищ из СПТУ-10 Николай Зинченко (UB5CJW) на

коллективной радиостанции Черкасской областной РТШ ДОСААФ.

Фото В. Семенова

ПОГОВОРИМ ОТКРОВЕННО

Известное постановление об индивидуальной трудовой деятельности открывает широкую дорогу полезной инициативе. Теперь, например, можно создать группу опытных специалистов, способных заняться изготовлением, скажем, трансиверов, используя (конечно, за плату) заводское оборудование. Я бы порекомендовал такой вариант: выпускать отдельно базовый приемник Я. Лаповка, трансиверную приставку к нему и отдельно трансивер, тип которого выберут сами конструкторы-коротковолновики. Таким образом будут удовлетворены потребности и наблюдателей, и коротковолновиков.

Чтобы решить проблему QSL-карточек, С. Карпов предлагает использовать открытки, имеющиеся в широкой продаже. Я — за это предложение, но с добавлением. Часть открыток на полиграфическом комбинате надо печатать без надписей на обратной стороне. А в радиоклубах должны быть клише текста QSL и позывного. Пусть спортсмены за соответствующую плату получат возможность отпечатать свою, оригинальную QSL.

А. ИВАНОВ

г. Брянск

* * *

Если нет возможности обеспечить радиолюбителей отечественной техникой, надо закупить ее за рубежом. Как бы это ни было сложно, от этого все только выиграют. А в том, что партия трансиверов, допустим, в количестве 5000 штук разойдется мгновенно, я уверен, тем более, что эта аппаратура не будет дороже нашей промышленной. Могут сказать, что это не выход. Хорошо. Тогда надо открыть досаафовский завод, выпускающий современные трансиверы, и работать на этом предприятии должны радиолюбители - коротковолновики.

То же самое с антеннами. Почему мы не можем наладить промышленный выпуск той же W3DZZ? Уверен, что даже 10 000 штук на первый раз будет мало.

В чисто организационном плане тоже много проблем. Почему, например, закрыт первый в нашей стране клуб UDXC? Что было крамольного в его существовании?

А. ГРОМОВ,
студент МАИ

г. Москва

* * *

В седьмом номере журнала «Радио» за 1987 г. была опубликована заметка о готовящемся к серийному выпуску наборе-конструкторе для сборки в домашних условиях радиолюбительского компьютера «Радио-86РК». Однако, судя по этой публикации, руководство приборостроительного завода «Мукачевприбор» сомневается, будет ли широкий спрос на эти приборы. Напрасно! Попробуйте поместить в журнале адрес предприятия — пусть все, кому нужен набор, напишут на завод. Думаю, сомнения администрации «утонули» бы в потоке писем.

В связи с этим хотелось бы сказать: редакции нужно, видимо, не только выступать организатором общественного мнения и сообщать о нем на страницах журнала, но и направлять его на искоренение недостатков, а не просто информировать радиолюбителей о негативных фактах.

После выхода в свет Закона об индивидуальной трудовой деятельности в стране стали создаваться самые различные кооперативы. А почему бы не организовать кооператив, изготавливающий, к примеру, штампы для QSL? Лично я согласен уплатить 10—15 рублей за штамп и даже больше, лишь бы не ждать выполнения заказа по году, как это делается сейчас. Думаю, что десяток таких кооперативов смогут обеспечить штампами практически всех радиолюбителей страны.

В. КУРБАТОВ

г. Брежнев
Татарской АССР

* * *

Людей, увлеченных конструированием приемопередающей радиоаппаратуры и работающих в эфире, называют радиоспортсменами. Это обязывает их систематически принимать участие в радиосоревнованиях, в том числе — всесоюзных. Ну, а если человек увлекается только экспериментами с приемопередающей аппаратурой. К какой категории относить эту группу любителей?

Сейчас, если не имеешь спортивного разряда и т. п., зачастую не можешь получить право работать на радиостанции, скажем, второй или первой категории. Нередко дополнительно требуют: хочешь иметь высшую категорию — отработай на сортировке QSL почты в областном клубе. А как быть тем, кто живет в небольших городках, а то и в селе?

Думается, что здесь есть над чем подумать ФРС СССР.

Необходимо наладить широкий выпуск приемников для юных — от 9 до 13 лет — радиолюбителей. Это может быть набор деталей и элементов для монтажа и сборки своими руками или уже готовая аппаратура. Вот тогда мы сможем ожидать увеличения в дальнейшем рядов радиоспортсменов.

Наше добровольное Общество призвано содействовать армии, авиации и флоту. Но почему бы Вооруженным Силам, в свою очередь, не оказать помощь досаафовцам? Сколько списывается в войсках снятой с вооружения радиоаппаратуры! А разве нельзя передавать ее через комитеты ДОСААФ радиокружкам, коллективным радиостанциям? Думаю, польза от этого будет огромная.

П. БОРОДКИН
(RA3YAK)

р. п. Климово
Брянской обл.

***

В статье «Приглашаем к дискуссии» («Радио», 1987, № 7) говорится, что радиомногоборьем в стране занимается сейчас не более 20 тысяч человек. Думаю, что и эта цифра явно завышена. Ведь настоящими спортсменами можно считать лишь тех, кто систематически тренируется, постоянно повышает свое мастерство, а не участвует «для галочки» один-два раза

в год в городских или областных соревнованиях. К сожалению, работники ДОСААФ и таких «спортсменов» включают в число занимающихся радиомногоборьем. А ведь это — самообман.

Я предлагаю сократить число упражнений в радиомногоборье до трех-четырех, включив в него работу в радиосети или небольшие КВ соревнования, стрельбу, кросс на 2—3 км. Тогда состязание можно будет провести всего за день-два — в субботу и воскресенье. Это и экономически выгодно. Не придется также отрывать участников от учебы, работы.

Надо бы утвердить нормативы спортивных разрядов (до 1-го разряда включительно, как было раньше) для юношей и девушек.

Словом, я — за радиомногоборье, но оно должно быть доступным, негромоздким, динамичным и интересным.

Р. АПСАЛЯМОВ, руководитель кружка радиооператоров Крымского областного Дворца пионеров и школьников

г. Симферополь

* * *

Интересные схемы публикуются на страницах журнала «Радио», но часто повторить что-либо очень трудно, так как практически невозможно купить в магазине нужные детали.

С первых дней увлечения радио перед каждым любителем встает вопрос: «Где взять транзистор, микросхему и т. д.». И когда он ничего этого не находит, естественно, пропадает всякое желание заниматься радиоспортом. Словом, пока мы не решим проблему материально-технического обеспечения, никакие дискуссии о подъеме массовости радиолюбительства не помогут.

А. СЕГЕДИН
(UB4JFZ)

г. Джанкой
Крымской обл.

* * *

Неужели наша радиопромышленность не может наладить выпуск хороших КВ и УКВ трансиверов? Бояться нечего. Спрос на них будет и у нас, и у наших друзей в социалистических странах. Чего греха таить: если раньше можно было достать необходимые детали у «несунов» или купить кое-что в магазинах, то теперь и этого нет. Из чего же делать аппаратуру? Думает ли кто о нас, радиолюбителях? Пора наконец решать этот вопрос.

В. ЗАВЬЯЛОВ, ветеран Великой Отечественной войны, коротковолновик

пос. Моршин
Львовской обл.

* * *

Мне 16 лет. Из них пять занимаюсь радиоспортом. Сейчас сам руковожу работой коллективного радионаблюдательского пункта UK5-073-51.

Мне кажется, нет смысла налаживать централизованное изготовление QSL. Представьте себе десятки тысяч совершенно одинаковых по рисунку и расцветке QSL! Мне кажется, что их вполне могут заказать в местных типографиях областные, городские ФРС (кое-где это практикуется). Типографии, наверное, не откажутся помочь и отдельным радиолюбителям. К примеру, наша донецкая типография в меру своих возможностей старается удовлетворять заявки на QSL.

Теперь о радиодеталях и спортивной аппаратуре. Самый больной вопрос — трансиверы. Поступают они на склад областной РТШ в мизерном количестве. Купить хоть один (даже для коллективной радиостанции) очень сложно. К примеру, коллективная радиостанция UB4IWS Донецкого городского Дворца пионеров и школьников уже два года (!) не может купить ни одного трансивера, а ведь дворцы пионеров играют большую роль в воспитании молодежи, и им, казалось бы, надо уделять первостепенное внимание.

В обеспечении радиолюбителей деталями мне видится такой выход: на многих предприятиях и в институтах, связанных с радиоэлектроникой, наверняка имеются большие запасы радиодеталей, так называемых неликвидов. Если разрешить продавать их населению, было бы, по-моему, очень даже неплохо.

И последнее. О ценах на любительскую радиоаппаратуру. Они, честно говоря, не укладываются ни в какие рамки. Какой, скажите, начинающий коротковолновик (14—15 лет) сможет приобрести трансивер «Юность» за 400 рублей?

Словом, если не выпускать аппаратуру, доступную по цене для молодежи, то она в радиоспорт будет идти все с меньшей охотой.

Г. ЧИЧКАНОВ
(UB5-073-3962)

г. Донецк

На снимке: Сергей Кобялко (UA0QHT), старший радиотехник полярной станции «Тикси». Занимаясь техническим обслуживанием аппаратуры приемной станции, он внес не одно рационализаторское предложение. Сергей — мастер спорта СССР, постоянный участник всесоюзных и международных соревнований по радиосвязи на КВ.

Фото Г. Никитина

* * *

После выхода в свет новой инструкции по радиоспорту число радиолюбителей, на мой взгляд, резко сократится. И все из-за того, что нас в приказном порядке заставляют изучать телеграфную азбуку.

Я лично занимаюсь УКВ спортом с 1969 г.— у меня радиостанция 2-й категории, и переходить в 4-ю категорию из-за того, что не знаю телеграфа, не собираюсь. Лучше уж совсем закрыть радиостанцию.

На мой взгляд, обязательное знание телеграфной азбуки для получения разрешения на работу в эфире является тормозом в развитии массовости радиолюбительства.

Уверен, более прогрессивные виды связи со временем вытеснят телеграф, но огромный резерв радиоспорта уже будет потерян.

Н. АДАМАНОВ

г. Жданов

* * *

Я живу в маленьком городе Горисе Армянской ССР. Имею высшее радиотехническое образование, работаю главным инженером районного предприятия связи. После окончания института, лет 15 назад, думал заняться радиоспортом, но встретился со многими трудностями, преодолевать которые попросту было некогда.

К сожалению, за прошедшие годы в городе ничего не изменилось. Радиоспортом, как и раньше, никто не занимается, хотя у нас немало радиолюбителей. Комитет ДОСААФ, на мой взгляд, самоустранился от этой работы. А ведь можно было бы многое сделать. В условиях перестройки такое положение дел должно коренным образом измениться.

А. ДИНГЧЯН

г. Горис
Армянской ССР

ВОКРУГ «ЛИПОВОГО ЧЕМПИОНА»

В последнем номере журнала «Радио» за прошлый год была опубликована статья нашего специального корреспондента А. Гусева «Липовый чемпион». Она не осталась не замеченной читателями. Судя по поступившим к нам письмам, статья затронула одну из «болевых точек» коротковолнового спорта. В присланных откликах — оценка случившемуся в поселке марыйских энергетиков, советы по оздоровлению климата в радиоспорте, предложения по совершенствованию соревнований.

«Как один из первых «открывателей» радиолюбительского эфира в Марыйской области,— пишет Е. Звонцов (UH8BO, ex UH8AB, UH8BG, UA6XL) из Ашхабада,— я решил откликнуться на вашу статью по вопросу В. Печеркина — ex UH8EA — и клубной станции ex UH8EWW.

С Печеркиным все ясно, ибо подписывая декларации в отчетах, он бессовестно обманывал всех. Таким не место среди нас. Но жаль коллективную станцию, где была единственная открытая дверь для подростков в UH8, а теперь там, скорее всего, замок...

С эфиром я связан скоро уже 40 лет и могу заверить, что тема эта не новая, с подобным мне приходилось встречаться не раз.

В 1986 г. подряд в трех номерах журнала «Радио» шла речь о радиоспорте в Туркмении. Спасибо. Правильная критика, надеемся, она поможет наладить дело, ибо наш радиоспорт «трещит по швам», да так, что в октябре 1986 г. общее собрание радиолюбителей Ашхабада выразило недоверие ФРС Туркменской ССР и просило досрочного ее переизбрания...»

Случай с превышением мощности, о котором рассказано в статье «Липовый чемпион», действительно, к большому сожелению, не единичен.

«По экспертной оценке группы минских радиоспортсменов,— пишет в редакцию В. Приставко из Минска,— в СССР более 500 любительских радиостанций имеют мощность, превышающую 3 кВт, и около 5000 — с мощностью более 1 кВт. Поэтому чемпион не такой уж и «липовый», он сражался» в ряду таких же «мощегонов». Не следовало бы, видимо, сгущать личностную окраску, а больше оттенить само явление...»

Мы не можем ручаться за достоверность приведенных данных, так как не знаем, как производилась оценка. Но даже, если приведенные В. Приставко данные завышены на порядок раз, то и тогда происходящее — ЧП. На что же в этом случае может рассчитывать рядовой коротковолновик, участвуя в соревнованиях? Да похоже, ни на что.

«У меня радиостанция второй категории,— читаем в письме М. Вови (UB5NDP) из Винницкой области.— Во время соревнований на диапазоне 80 м больше 50 QSO никак не удается провести. Скáжете, что у меня плохая антенна, а сам я плохой оператор? Нет. Просто в соревнованиях меня никто не слышит. Когда киловаттные станции станут стеной, то все мои домогания, как об стенку... А у киловаттников никаких проблем. Подсобирает такой «спортсмен» на одном, на другом диапазоне лавры — и чемпион.

Или вот: слушаю DX-net на 80 м. DX слышно балла на три, а нашим он дает оценку 59. Когда приходит QSL, оказывается у него 400-ваттный передатчик. Сколько же тогда киловатт у наших DX-менов?

А вот строки из письма С. Зотова (Бийск):

«Долгим и трудным для меня оказался путь к коротким волнам. Сначала был наблюдателем, затем получил личный позывной UA9COP, теперь — UA9YIE. И всего лишь вторая категория, но честная. Хотя «нездоровой» амбиции хоть отбавляй: я тоже хотел бы быть мастером спорта СССР, а то и выше... Операторского мастерства, казалось бы, не занимать, но, работая в соревнованиях на один трансивер, понимаешь всю невыгодность своего положения, и все собственные потуги выглядят особенно жалкими, когда знакомишься с итоговыми таблицами соревнований. Смотришь справочник по радиолюбительским дипломам мира и прямо оторопь берет — разрешенная мощность у иностранных станций 500 Вт, 1 кВт, 300 Вт, 600 Вт, 750 Вт... Да ведь мы заведомо поставлены в неравные условия.

Считаю, что действительно пора бы привести в соответствие разрешенную мощность с категорией станции, а болезнь «гигантомании» — искоренить. Начинать нужно с наших лидеров, закончить же четвертой категорией, где иногда и 6П15П многовато... То есть надо провести колоссальный объем чистки рядов советских коротковолновиков, не взирая на прошлые заслуги, ученые степени, звания и должности, что будет способствовать оздоровлению эфирной обстановки. А чтобы достойно представлять нашу страну в международных соревнованиях, разрешить в качестве поощрения участвовать в них наиболее отличившимся во внутрисоюзных соревнованиях.

А иначе «болезнь» может очень далеко зайти...»

Но не только «киловаттами» ограничиваются негативные явления в радиолюбительстве.

«Как посмотришь вокруг — до чего же много таких «печеркинных»! — с горечью восклицает А. Барков из Киева.— Никогда не выполнявших мáстерские нормативы, но кичащихся до сих пор своими (?) званиями. Печеркин хоть по-жульнически, но все же приложил руку к своим липовым результатам. Но ведь есть люди, которые даже не прикладывали рук, а мастерами стали...»

«Погоня за мощностью,— пишет В. Приставко, на письмо которого мы уже ссылались,— является следствием не только личной нечистоплотности. Это довольно естественная реакция спортсменов на сложившуюся систему оценок и условия соревнований. Необходим комплекс мер, реорганизующих требования к участникам соревнований, к их аппаратуре, к судейству».

В частности, автор этого письма предлагает пересмотреть систему начисления очков, приблизив ее к той, что используется в «Полевом дне», определять победителей по зонам, ввести судей «в ринге», которые могли бы вмешаться в ход соревнований, и судей «на линии», которые в отдельных зонах следили бы за качеством сигналов, мощностью и пр. (здесь помощь могли бы оказать и наблюдатели).

Отклики на выступление журнала, предложения читателей — все это, безусловно, информация для размышления...

Ну, а как обстоят сейчас дела с радиолюбительством в Марыйской области?

К сожалению, редакция не располагает какими-либо достоверными, официальными сведениями. Организации, от которых зависит решение наболевших проблем (они упоминались в статье «Липовый чемпион»), как будто «в рот воды набрали», забыв, видимо, что на выступления печати нужно отвечать.

РАДИОЭКСПЕДИЦИЯ «ПОБЕДА»

СТАЛИНГРАД-45

Идет второй этап радиоэкспедиции «Победа». Ее маршруты проходят по берегам Волги, где 45 лет назад гремела Сталинградская битва. В честь живых и в память о павших героях со священной земли, обильно политой кровью защитников Сталинграда, звучат позывные 22 мемориальных станций, связывая в эти дни город-герой с радиолюбителями Советского Союза и многих стран мира.

Главным событием второго этапа радиоэкспедиции стала традиционная очно-заочная встреча в Волгограде ветеранов военной и гражданской связи, сражавшихся на Волге, и молодых радиолюбителей ДОСААФ. В этом году она проходила в период подготовки к X Всесоюзному съезду оборонного Общества, предсъездовской дискуссии и явилась как бы трибуной, с которой звучали и рассказ об опыте военно-патриотической работы, и раздумья о поиске ее новых форм, и мысли о перестройке и, конечно, острая критика.

Встреча состоялась благодаря неиссякаемому энтузиазму, энергии, организаторскому таланту активистов Волгоградской областной федерации радиоспорта и ее признанного лидера Валерия Полтавца. Она еще раз показала и доказала силу общественности, ее возможности.

Сейчас часто сетуют на трудности в организации военно-патриотической работы с молодежью. Говорят, что парней и девчат на собрания, встречи не зазовешь. А в зале, где проходил очно-заочный «круглый стол» в рамках экспедиции «Сталинград-45», молодые, затаив дыхание, ловили каждое слово.

Вот Валерий Полтавец в наступившей тишине проводит традиционную поверку-перекличку.

— Радист 650-го стрелкового полка 138-й стрелковой дивизии Федор Дмитриевич Егоров!

— Здесь! — слышится ответ.

Ф. Егоров — один из радистов легендарного «Острова Людникова». Потом там побывают участники встречи и молча склонят головы у памятника связистам. Именно здесь, в блиндаже, под самым носом у гитлеровцев, работали позывным «Ролик» четверо бесстрашных однополчан Егорова.

— Они обеспечили связь нашему комдиву Людникову, — расскажет он,— в самый критический момент, когда дивизия была отрезана от 62-й армии и дралась на небольшом клочке волжского берега.

Важную роль в том бою играла и радиостанция Егорова — она держала связь с левым берегом, откуда под покровом ночи катера прорывались к «Острову Людникова», чтобы доставить туда боеприпасы, продовольствие. Когда враг был отброшен от Волги, Егоров и оставшийся в живых телефонист с «Ролика» (к сожалению, радист запамятовал фамилию героя) получили боевые награды — орден Красной Звезды.

— Связист гвардеец, впоследствии командир минометной роты 389-й стрелковой дивизии Валентин Степанович Сидоркин — UB5LID!

— Здесь!

Он обязательно должен был быть в этом зале. Валентин Степанович вот уже несколько лет возглавляет совет коротковолновиков — участников Сталинградской битвы. Этот совет был создан по инициативе областной ФРС на встрече ветеранов в 1985 г. Сидоркина знали многие и по эфиру, и по письмам, которые он рассылал, трубя «большой сбор» коротковолновиков в Волгограде. Но немногие ветераны, тем более молодежь, знали, какими трудными фронтовыми дорогами прошел Валентин Степанович. Под Ростовом первое ранение («Шел тяжелый бой. В окоп, где находились командир роты и я, угодила мина. Командира убило, радиостанцию разворотило осколком, меня ранило...»). Но он вернулся на фронт и стал командиром отделения 3-й гвардейской армии, которая сражалась за Сталинград,— и снова ранение. После госпиталя Сидоркин стал офицером и был направлен в 4-ю гвардейскую дивизию («Я дошел до г. Енакиево, что на Донбассе, и в 1943 г.— новое тяжелое ранение...»). Победу Валентин Степанович встретил в Праге.

А перекличка продолжалась.

— Коротковолновик, Герой Советского Союза Александр Герасимович Батурин — UA9SD!

— Ключ замолчал 29 ноября 1985 года,— звучит в ответ.— Вечная память герою!

Батурин сражался в сталинградском небе, защищал Ленинград. На его счету сотни боев и десятки сбитых фашистских стервятников. «Открыл» Батурина во время операции «Поиск» Валерий Полтавец со своими молодыми помощниками. По приглашению ФРС Александр Герасимович неоднократно гостил в Волгограде. Он был большим другом радиолюбителей города-героя на Волге, жил в последние годы в небольшом поселке Малый Зайкин Оренбургской области, вел там военно-патриотическую работу среди молодежи, был увлечен радиолюбительством.

Участники встречи «Сталинград-45» не досчитались в своих рядах и других энтузиастов радиоэкспедиции «Победа». Время неумолимо. Уходят из жизни бывшие фронтовики. Но их имена, их дела не будут забыты. Участники встречи поддержали предложение радиолюбительской общественности: в память об ушедших ветеранах не присваивать их позывные новым любительским индивидуальным станциям...

И снова звучит голос Полтавца:

Волгоград. На снимке: ветераны Великой Отечественной войны (слева направо) Михаил Федорович Феофанов (UA4AA), Герой Социалистического Труда Павел Дмитриевич Горбунов (UA4-156-7) и Валентина Борисовна Рыбак (UA4-156-9) — участники радиоэкспедиции «Победа».

—«Сын полка», боец 588-го батальона аэродромного обслуживания Геннадий Алексеевич Песков —UA0SSB!

— Здесь!— поднимается с места добродушный бородач.

Его также многие знают. Он непременный участник встреч в Волгограде. Пятнадцатилетним «сыном полка» Песков вместе с вооруженцами подвешивал бомбы и реактивные снаряды под крылья штурмовиков. На волжской земле получил боевое крещение, затем участвовал в ожесточенном сражении под Понырями на Курской дуге, был контужен под Кантемировкой.

Тянет Геннадия Алексеевича в Волгоград и потому, что здесь он встречается со своими друзьями-единомышленниками — руководителями молодежных клубов, школьных любительских радиостанций, организаторами поисковой работы. Уже многие годы Песков сам руководит коллективом юных радиолюбителей и радиостанцией UZ0SWN. С большой заинтересованностью принял он участие в развернувшейся на встрече предсъездовской дискуссии о путях совершенствования наставнической работы ветеранов войны, поделился своим опытом, послушал, как идут дела у других.

А в Волгоград приехало немало подлинных наставников молодежи. Школьный учитель из Ульяновска Николай Сергеевич Цыганков привез даже своих воспитанников. Во время конференции, состоявшейся в рамках встречи, о проблемах военно-патриотического воспитания молодежи говорили руководитель подросткового клуба «Радио» Леонид Григорьевич Васильев (UA4IL — Куйбышев), организатор самодеятельного радиоклуба имени Героя Советского Союза Ази Асланова Иосиф Семенович Райхштейн (Баку), радиолюбитель из Астрахани Анатолий Васильевич Назаров (UA6VY) и другие.

На встрече присутствовало около 200 ветеранов. Многих из них удалось отыскать молодежному поисковому отряду «Сталинград» областной федерации радиоспорта. Отряд возглавляет кандидат в мастера спорта комсомолец Андрей Колесников. Ребята собрали материалы о двух тысячах военных и гражданских связистов, сражавшихся за Сталинград. Сегодня эти документы, письма, воспоминания, фотографии бережно хранятся в созданном федерацией общественном музее боевой и трудовой славы коротковолновиков, который его организаторы назвали «Царицын — Сталинград — Волгоград».

Гости с волнением осматривали каждый экспонат. Ведь на стендах — документальный рассказ о них, о боевых друзьях-товарищах.

В музее собраны материалы о смелости и мужестве не только военных, но и гражданских связистов. Они тоже сражались в Сталинграде. Об этом повествует один из экспонатов общественного музея — книга «Сталинградский дневник», написанная первым секретарем Сталинградского обкома и горкома партии в годы войны, членом Военных советов Сталинградского, Южного и Донского фронтов Алексеем Семеновичем Чуяновым. Там есть и теплые строки о связистах, в том числе и о присутствовавшем на встрече «Сталинград-45» Иосифе Соломоновиче Равиче. До недавнего времени он, будучи заместителем министра связи СССР, руководил многими стройками связи страны, а в те тяжелые дни 1942-го — командовал строительно-восстановительным батальоном связи, выполняя ответственные задания Государственного Комитета Обороны и Наркомата связи.

Хранится здесь и такой авторитетный документ, как книга воспоминаний начальника связи Красной Армии тех огненных лет и наркома связи Ивана Терентьевича Пересыпкина:

«Напряженно трудились в дни обороны Сталинграда,— писал он,— радисты — братья Валентин и Михаил Феофановы, оба высококвалифицированные специалисты, пришедшие в органы связи еще в юношеские годы из радиолюбительского движения...»

«Не стало мощного радиопередатчика Наркомата связи,— читаем мы далее на страницах этой книги.— Выручили отличное знание радиотехники и русская смекалка. Под руководством братьев Феофановых работники радиоцентра А. Еремин, М. Плющко, М. Разговоров и Ю. Тушнов быстро собрали маленькую радиостанцию, дали ей позывной, соорудили примитивную антенну и выходили в эфир. Все они работали на этой рации до победного окончания Сталинградской битвы...»

Нужно ли говорить, с каким интересом беседовали гости Волгограда с Валентином Федоровичем и Михаилом Федоровичем Феофановыми, которые присутствовали здесь же, на встрече.

— Уже 3 февраля 1943 г., после полного разгрома врага,— вспоминает Валентин Федорович,— в Сталинград приехала первая группа связистов для восстановления радиоцентра. Они сразу же принялись за работу — расчищали завалы, налаживали водоснабжение, поднимали антенны... Когда радиопередатчик вышел в эфир, слова «Говорит Сталинград» и прозвучавший затем концерт просто потрясли людей. Наши передачи принимали на фронтах, их слушали эвакуированные сталинградцы в Сибири. Мы получили более двух тысяч писем. В каждом из них были слова сердечной благодарности защитникам Сталинграда, нанесшим смертельный удар по фашизму.

...Вместе с Иосифом Соломоновичем Равичем, Валентином Федоровичем Феофановым (он почти полвека возглавлял радиоцентр) и с новым начальником Волгоградского радиоцентра, молодым, но опытным инженером Михаилом Николаевичем Лейко (воспитанником Валентина Федоровича), мы ехали по широким проспектам Волгограда в бывшее «радиохозяйство Феофанова». Еще издали хорошо просматривались поднявшиеся в небо ажурные антенны. Въехали на территорию радиоцентра.

— Вот здесь упала бомба, когда «рама» навела «фокевульф» на нашу радиостанцию,— вспоминал Феофанов.— А вот эту мачту собрали и поставили в 1943 году первой...

О сегодняшних делах центра рассказал Михаил Николаевич Лейко. Небольшой коллектив не только успешно эксплуатирует оборудование, но и фактически создал заново передатчики первой и второй программ, которые обслуживают и Волгоградскую и прилегающие области. Просто не верилось, что в таком небольшом помещении удалось создать и разместить весьма мощное и эффективное оборудование передатчиков. В этом — заслуга группы развития во главе с Виктором Аркадьевичем Романчуком, бригады инженера Николая Васильевича Прошутина, работников лаборатории, возглавляемой Петром Алексеевичем Швецом, всех работавших под руководством начальника радиостанции Владимира Васильевича Шматова и начальника радиоцентра Михаила Николаевича Лейко. А на мой вопрос о роли Феофанова в реконструкции, Михаил Николаевич улыбнулся, взглянул на Валентина Федоровича и сказал:

— Не сидится ему на «заслуженном отдыхе», через день сюда как на работу ходит...

И мне подумалось, что история радиоцентра продолжается. Традиции сталинградских радистов военного времени сегодня преумножает молодое поколение связистов Волгограда. И пусть об их творческом поиске расскажут экспонаты общественного музея. В этом будет еще одно подтверждение неразрывной связи времен и поколений.

А. ГРИФ

Волгоград — Москва

Недалеко от Полтавы состоялся первый очно-заочный чемпионат Украины по радиосвязи на КВ телеграфом. На очную часть соревнований съехались 20 команд из 19 областей республики и Киева. Среди участников — два мастера спорта международного класса и 15 мастеров спорта СССР. Порядок проведения украинского чемпионата отличался от принятого на очных встречах коротковолновиков. Рабочие позиции находились в круге радиусом 25—30 км. Это вызвано тем, что розыгрыш чемпионского титула в КВ диапазоне был совмещен с очным чемпионатом УССР по радиосвязи на УКВ. Такой порядок вполне себя оправдал — при наличии аппаратуры спортсмены могли принять участие сразу в обоих состязаниях. Весьма активны были заочные участники. Коротковолновики 98 областей, всех союзных республик, городов Москвы и Ленинграда проводили связи с Полтавой, оспаривая первенство в своих подгруппах. Здесь слышались позывные мастеров спорта СССР международного класса К. Хачатурова (UW3AA), Г. Румянцева (UA1DZ), И. Мохова (RB5AA) и других.

«ПОЛЕВОЙ ДЕНЬ»... коротковолновиков

Победителем среди участников и первым чемпионом Украины, проведя за 4 часа 188 связей, стал мастер спорта СССР В. Ткаченко (RB7GG) из Херсона, а вторым и третьим призерами — мастера спорта СССР А. Тополя (UB5INO) из Донецка и Н. Голиков (UB0QQ) из Запорожья. В командном первенстве на высшую ступень пьедестала почета поднялась команда Херсонской области, второе место заняла сборная Запорожской, а третье — Донецкой областей. Хороший результат показала единственная среди участников женщина мастер спорта СССР Елена Гончарская (RB5WA). К сожалению, другие YL не осмелились выйти в эфир. Это объясняется во многом ничем не оправданной практикой подведения итогов в заочных чемпионатах страны только по общему зачету, не выделяя группу женщин. Думается, давно пора изменить этот порядок. Хочется надеется также, что, учитывая интерес советских коротковолновиков к очно-заочным республиканским соревнованиям, ФРС СССР включит их в группу традиционных состязаний всесоюзного календаря. Это даст радиоспортсменам дополнительную возможность выполнить нормативы высоких спортивных разрядов и званий.

Г. ЧЛИЯНЦ (UY5XE),
мастер спорта СССР, судья всесоюзной категории

ВСТРЕЧА В РЕДАКЦИИ

ОНИ

Теперь уже не установить, кто и когда дал имя «коротковолновики» радиолюбителям, которым суждено было стать пионерами изучения нового, еще неведомого диапазона волн. В нашей стране ими были жители Нижнего Новгорода Федор Лбов и В. Петров. Лбову принадлежал позывной R1FL — Россия, первая, Федор Лбов, — прозвучавший в эфире в январе 1925 г.

Вскоре число «заболевших» короткими волнами начало неудержимо расти. К исходу 1927 г. в эфире работало уже 63 любительские передающие радиостанции и насчитывалось около 400 наблюдателей — владельцев приемников. Именно в те годы началось интенсивное изучение особенностей распространения коротких волн, проводились эксперименты по установлению связей на дальние и сверхдальние расстояния: с крайними точками Советского Союза, с DXами на других континентах земного шара. И все это наряду с конструированием более совершенной аппаратуры, испытанием новых типов антенн.

Росли знания, опыт, профессионализм. Коротковолновики, выйдя за рамки любительства, включились напрямую в дело помощи народному хозяйству. Это они обеспечивали бесперебойную связь самых отдаленных строек первых пятилеток с Москвой. С приисков Лены, Алдана, Колымы, с медных рудников Балхаша, с зимовок Арктики и Крайнего Севера неслись позывные КВ радиостанций.

Умные хозяйственники, оценив достоинства коротковолновой связи и, прежде всего, ее высокую оперативность, а также мизерные затраты, сами начали привлекать радиолюбителей к участию в организации сети КВ связи.

К тому моменту уже существовала Центральная секция коротких волн (ЦСКВ), в которую входили многочисленные местные секции с активными коллективными любительскими радиостанциями. На их счету было немало полезных практических дел. О них-то и шла речь на встрече в редакции журнала «Радио», где собрались те, кто в давние двадцатые и тридцатые, а позже — в годы Великой Отечественной войны, в мирное послевоенное время творили историю радиолюбительства.

Ветеранам было о чем вспомнить, о чем рассказать молодежи. Многие из них, несмотря на преклонный возраст, не ушли на заслуженный отдых, продолжают трудиться и по-прежнему преданы эфиру.

А. Н. Ветчинкин

К. И. Вильперт

БЫЛИ ПЕРВЫМИ

Бережно перебирали они старые фотографии, справки, вырезки из газет... Славная история жизни этих людей, неразрывно слитая с биографией страны, вставала с пожелтевших за десятилетия газетных страниц, документов. Вот, например, справка о том, что «тов. А. Ветчинкин является членом московской секции коротких волн с 1929 г.», что в 1930 г. «направлялся в Московскую пролетарскую дивизию для участия в осенних маневрах со своей передвижной радиостанцией...»

Вспоминает Анатолий Николаевич Ветчинкин:

— Мы приехали на маневры вечером: Богословский, Розовский, Покровский и я. Всем по 16 лет. Наше появление в частях дивизии в полной армейской форме с чемоданчиками, в которых находились «передвижки», вызвало поначалу немалое удивление. Ведь тогда на вооружении Красной Армии находились тяжелые длинноволновые радиостанции на колесах. Запряженные сытыми, подобранными по масти лошадьми, станции следовали вместе с пехотными полками. И вот началось «соревнование» длинных и коротких волн. Победили короткие. Командиры и армейские радисты длинноволновых «искрушек» на конной тяге по-отечески заботились о нас. Все они сидели на повозках, а мы поначалу от этого отказывались, шли в общем строю, стремясь доказать, что для коротких волн достаточно и собственной «тяги». Однако после 25-километрового марша нас уговорили все же сесть на облучки повозок.

Опыт использования коротких волн в воинской части пригодился в дальнейшем, в особенности в период Великой Отечественной войны, когда в спецшколе № 3 Центрального штаба партизанского движения мне довелось готовить радистов для заброски в тыл противника...

На встречу в редакции пришли и коротковолновики, принимавшие непосредственное участие в освоении Крайнего Севера, Арктики. В то время Север был диким, глухим. Уходил пароход в рейс, и целый месяц не подавал голоса. Вот почему коротковолновая связь являлась острой необходимостью. В 1930—1934 гг. ею были оснащены многие пароходы и базовые пристани рек Печоры, Усы, Ухты. Один из тех, кто внес свой вклад в это дело,— страстный радиолюбитель, ныне кандидат технических наук Константин Иванович Вильперт.

После окончания Московского института инженеров связи он посвятил себя работе в Арктике. В его послужном списке — зимовки в Тикси, Бухте Провидения на Чукотке, где он был главным инженером арктических радиоцентров. В 1955 г., вернувшись в Москву, получил разрешение на личную радиостанцию, и вот уже более тридцати лет совмещает большую научную деятельность с активной работой в любительском эфире.

Энтузиастом освоения Арктики был и московский коротковолновик Алексей Германович Рекач, человек славной героической судьбы.

— Короткие волны,— говорит он,— захватили меня почти шестьдесят лет назад. Думаю, что у меня есть все основания считать коротковолновиков людьми особого склада. Их всегда отличает стремление познавать все новое.

Лично мне повезло. Я много лет работал в авиации, когда там только внедрялась радиосвязь. Вместе с Э. Т. Кренкелем, этим замечательным человеком, обеспечивал и совершенствовал радиосвязь в Арктике. Участвовал в работе организаций Осоавиахима, а затем — ДОСААФ. В годы войны, как и многие мои сверстники, воевал. Был начальником радиостанции РАТ, вместе с которой дошел до Кенигсберга. В послевоенное время, «с боями» прорвавшись сквозь «заграждение» врачей и при поддержке известного полярника М. М. Сомова, принял участие в качестве радиста в первой советской антарктической экспедиции.

Одним словом, все, что пройдено в жизни, что связано с работой на коротких волнах, все дорого, все важно и вызывает удовлетворение тем,

Л. В. Долгов

К. В. Ширяев

К. М. Покровский

что мы, советские коротковолновики, смогли помочь нашей стране в развитии радиосвязи, в укреплении ее могущества.

Эти, от сердца идущие и всей жизнью подтвержденные слова можно отнести к любому участнику встречи в редакции. Всю свою жизнь они были первыми там, где трудно, где нужны были их знания и горячие сердца.

На страницах журнала «Радио» уже рассказывалось об интернационалистах, воевавших в Испании, в том числе о Леониде Васильевиче Долгове и Олеге Георгиевиче Туторском. Профессиональные радисты, они имели немалый опыт работы на коротких волнах.

О. Г. Туторский работал на радиостанции ЦСКВ с Э. Т. Кренкелем. Здесь же трудились С. Королев, А. Вишняков, автор этих строк. Руководил коллективом генеральный секретарь ЦСКВ старейший коротковолновик С. Павлов. Потом была работа на трансляционном узле в Кремле. Туторскому приходилось обслуживать звукоусилительную аппаратуру на различных заседаниях, где выступали руководители партии и правительства — И. В. Сталин, М. И. Калинин, Г. К. Орджоникидзе, К. Е. Ворошилов и многие другие. Так приобретался опыт.

— В те годы нас всех привлекала радиосвязь с подвижных объектов,— вспоминает Олег Георгиевич.— Кто-то летал на воздушном шаре, кто-то плавал на пароходе. Мне приходилось работать и в движущемся поезде, и на стоянках из вагона-клуба. Со мною держали связь Н. Байкузов, С. Королев и другие любители, работавшие на своих личных радиостанциях.

— В редакции «Комсомольской правды» была тогда открыта коллективная радиостанция, которая поддерживала регулярную связь с радиолюбителями на местах,— продолжил рассказ своего боевого товарища Леонид Васильевич Долгов.— Успешно действовала и такая форма работы, как связь с корреспондентами газеты через домашние любительские радиостанции. Она имела высокую степень оперативности: принятый от спецкорра репортаж на следующий же день был на страницах газеты. Так работали радиолюбители Туторский, Богословский, Королев. Довелось участвовать в этом деле и мне.

Большой подъем любительского коротковолнового движения наблюдался в предвоенные годы. Когда же фашисты напали на нашу землю, радиолюбители в числе первых ушли на фронт. Они влились в различные рода войск и служб, где радиосвязь во многом определяла успех управления войсками, партизанскими операциями, разведкой в тылу врага. Бывало, что именно КВ радиосвязь в сложных условиях играла решающую роль в боевых операциях.

— Когда, например, во время переправы через Прут в эфире ухудшилось прохождение радиоволн,— вспоминает генерал-майор танковых войск в отставке Константин Владимирович Ширяев,— мы через радиоузел Генштаба в Москве вызывали авиацию для прикрытия переправы. Географически Москва была далеко, но для коротких волн огромное расстояние не имело значения.

Весомый вклад внесли коротковолновики и в дело разработки новой техники. Немало изобретений, например, на счету радиолюбителя Леонида Анатольевича Райкина. С десятилетнего возраста увлекся он короткими волнами, радиоконструированием. Не случайно с радио связана вся его жизнь. Он участвовал в создании новой коротковолновой техники. Активным изобретателем и рационализатором является и до сих пор.

— Сегодня, когда подошел к подъезду редакции и увидел до боли знакомое слово — «Радио», даже сердце защемило от воспоминаний,— начал свое выступление на встрече давний автор многих публикаций в журнале Вячеслав Алексеевич Егоров.— Ведь коротким волнам я отдал самые лучшие годы жизни. Должен сказать, что они сыграли очень важную роль в моей судьбе.

По ряду причин не все ветераны-коротковолновики смогли придти на встречу в редакцию. Из-за болезни не приехал Владимир Петрович Ярославцев. Свой позывной он получил в 1927 г. По заданию ЦСКВ в 1931 г. Владимир Петрович занимался организацией связи, а затем и возглавил самую протяженную в мире радиотрассу от Москвы до Амура. Тогда проводились первые изыскательские работы по строительству ныне уже действующей Байкало-Амурской магистрали.

Не смог приехать и композитор Александр Владимирович Варламов, тоже отдавший немало лет коротким волнам. Но собравшиеся вспомнили и о нем, и о других своих друзьях, рассказали о славных делах тех энтузиастов радиотехники, которые шесть десятилетий назад заложили фундамент славы советских коротковолновиков.

Не будет преувеличением сказать, что пионеры коротких волн сполна выполнили свой долг перед Родиной. Их опыт надо тщательно изучать, бережно хранить и, как эстафету, передавать молодому поколению. Ведь любительская радиосвязь — это не только романтическое увлечение, но и реальная помощь стране в случае непредвиденных, экстремальных обстоятельств. Своими самоотверженными действиями радиолюбители еще раз доказали это и при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, и во время стихийного бедствия в Грузии, чем заслужили искреннюю благодарность народа.

К. ПОКРОВСКИЙ

г. Москва

Л. А. Райкин и Н. В. Казанский

НАРКОМ ПОДБЕЛЬСКИЙ

(К 100-летию со дня рождения)

В ноябрьские дни нынешнего года, когда отмечалось 100-летие со дня рождения Вадима Николаевича Подбельского, на Красную площадь пришли представители московских связистов, чтобы почтить память одного из первых наркомов почт и телеграфов РСФСР, похороненного у Кремлевской стены.

Связистом В. Подбельский стал в грозовом семнадцатом. Тогда, утром 25 октября, Московский Совет рабочих и солдатских депутатов получил телефонограмму из Петрограда: в столице развернулось вооруженное восстание пролетариата против буржуазного Временного правительства.

На экстренном заседании московского горкома и обкома РСДРП(б) был создан боевой Партийный центр по руководству борьбой московских рабочих и солдат. В его деятельности участвовал и большевик с 1905 г. В. Подбельский. Прежде всего решили захватить почтамт, телеграф, городскую телефонную станцию, Ходынскую радиостанцию.

— Надо лишить контрреволюционеров возможности вызвать в Москву войска с фронта,— говорилось на совещании Партийного центра.— Средства связи должны быть в наших руках!

В. Подбельскому поручили обеспечить выполнение этой задачи. Он немедленно отправился на Мясницкую улицу, в район почтамта, где красногвардейцы вели бой с юнкерами, и под огнем пробрался в здание. Рабочие обрадовались посланцу партии. Они хорошо знали Вадима Николаевича по его пламенным речам на митингах.

Многим была известна героическая биография Подбельского. Он родился в 1887 г. в Якутии, в семье политссыльного. Еще юношей включился в активную революционную деятельность. По заданию большевистской партии, несмотря на жесточайшие преследования со стороны царского правительства, разъяснял пролетарским массам ленинские идеи. После Февральской революции стал одним из организаторов московской большевистской газеты «Социал-демократ»...

И вот новое партийное задание — обеспечить взятие важнейших городских узлов связи. Когда красногвардейцы захватили телеграф, предстояло срочно наладить его работу. Находившиеся у аппаратов эсеро-меньшевистские ставленники не пропускали сообщения из Петрограда о низложении Временного правительства и установлении власти Советов, зато незамедлительно передавали провокационные телеграммы контрреволюционного содержания. Назначенный Военно-революционным комитетом (ВРК) комиссаром почт и телеграфов Москвы, В. Подбельский в считанные часы с помощью перешедших на сторону народа специалистов установил надежную связь боевого Партийного центра с ЦК РСДРП(б) и Совнаркомом. От имени ВРК он обратился к телеграфистам с воззванием явиться к месту службы. «Безопасность и спокойствие в расположении телеграфа обеспечены революционными войсками»,— говорилось в нем.

На очереди был захват городской телефонной станции. Бои за нее оказались особенно упорными. В. Подбельский, находясь в самых опасных местах, воодушевлял рабочих и солдат страстным большевистским словом и личным примером. Он предложил участникам штурма не применять артиллерию, чтобы не разрушить оборудование. 1 ноября телефонная станция перешла в руки народа.

Заработала Ходынская радиостанция. ВРК стал получать депеши от находившегося в Петрограде Советского правительства, вести о победе пролетариата в крупнейших городах страны.

Вооруженное восстание в Москве победило, но контрреволюция не унималась. Буржуазные газеты изливали потоки грязи и клеветы на рабоче-крестьянскую власть. Нужно было дать им решительный отпор. ВРК назначил В. Подбельского, как человека с большим партийным опытом и закалкой, комиссаром по делам печати, сохранив за ним и обязанности руководителя почтово-телеграфного ведомства. Он быстро пресек опасную деятельность реакционной прессы, призывавшей к открытому сопротивлению или неповиновению Советской власти, навел большевистский порядок в московском отделении Петроградского телеграфного агентства, частенько пускавшего «утки» о положении дел в городе.

В марте 1918 г. Советское правительство переехало в Москву, а через месяц В. Подбельский стал народным комиссаром почт и телеграфов РСФСР. Работа предстояла огромная — телефонная, телеграфная и радиосвязь нуждались в коренном преобразовании, а в стране началась гражданская война. Нарком В. Подбельский прилагал все силы для обеспечения войск молодой Красной Армии средствами связи, особенно радиостанциями. Осенью 1919 г. он активно участвовал в создании Управления связи Красной Армии.

Пристальное внимание В. Подбельский уделял развитию радио, был одним из организаторов Нижегородской радиолаборатории. Активно разрабатывал коренные вопросы радиостроительства и централизации радиотехнического дела в Советской республике.

«Задачи творчества в нашем ведомстве сложны и необъятны,— писал он в статье «Год борьбы и работы».— Почта, телеграф и телефон — для народа! Мы должны сделать все от нас зависящее, чтобы этими благами современной культуры могли пользоваться самые широкие массы рабочих и крестьян... Самые совершенные в техническом отношении почта, телеграф и телефон к услугам самых широких трудящихся масс на самых доступных для них условиях... Таково задание момента...»

Талантливый организатор связи успел многое сделать для решения этих задач. Влияние его идей чувствовалось в деятельности почтово-телеграфных органов на протяжении многих лет.

Герой Октября умер на трудовом посту. В феврале 1920 г., участвуя в субботнике, он поранил ногу, получил заражение крови. 25 февраля его не стало.

В речи у Кремлевской стены А. В. Луначарский тогда сказал: «Подбельский был героем трудового фронта, так как он отдавал делу свои силы без всякого счета. Ему хотелось так работать, чтобы рвались мускулы и скрипели кости».

Советские люди не забыли наркома В. Подбельского. Его именем названы улица в Москве, Московский политехникум связи, выпускалась почтовая марка с портретом героя Октября.

г. Москва

Н. АНДРЕЕВ

РАДИОСПОРТ

«ОХОТА» ВО ВЛАДИМИРСКИХ ЛЕСАХ

Эти соревнования, давно ставшие традиционными, пользуются большой популярностью у молодежи. Еще бы! Ведь именно на международных состязаниях по спортивной радиопеленгации «За дружбу и братство», как правило, появляются новые имена, молодые спортсмены получают «боевое крещение», а многие из них становятся впоследствии звездами первой величины. Москвичка Надежда Чернышева, например, в 1984 г. в Норвегии завоевала титул чемпионки мира. А ведь свои первые шаги в большой спорт она сделала на охотничьих тропах «лисоловов» турнира «За дружбу и братство».

К сожалению, приняв участие в чемпионатах мира, Европы или даже в подготовительных международных соревнованиях, спортсмен автоматически теряет право стартовать в турнире «За дружбу и братство».

Словом, это — состязания дебютантов, нацеленные на поиск новых спортивных талантов, выявление перспективной молодежи. Отличаются соревнования и тем, что, кроме забегов на диапазонах 3,5 и 144 МГц, в программу входят стрельба из малокалиберной винтовки на 50 метров, а также гранатометание по цели. Как известно, этого нет больше ни в одних международных соревнованиях по спортивной радиопеленгации.

Надо сказать, что молодых спортсменов не смущает столь усложненная программа. Например, на соревнованиях «За дружбу и братство», прошедших в нынешнем году во Владимире, советская спортсменка Ольга Шутковская в стрельбе выбила 94 очка из 100, а девушки из команды Корейской Народно-Демократической Республики показали отличный результат в гранатометании, поразив цель тридцать девять раз из сорока возможных.

Скажем сразу, что спортсмены сборной КНДР были, пожалуй, наиболее вероятными претендентами на победу в турнире. Тренер команды Ли Мен Кволь, двадцать лет посвятивший этому увлекательному виду спорта, рассказал, что подготовка к соревнованиям велась довольно серьезная. Тренировались каждый день по четыре часа. Одинаковое внимание уделяли и технической, и физической подготовке.

И все же, несмотря на отдельные успехи (второе место в многоборье среди женщин, занятое Мин Гум Сук, и третье среди мужчин в забеге на диапазоне 3,5 МГц, доставшееся Пек Зон Су), команда КНДР уступила первенство советским спортсменам. Наши «охотники на лис» оставили позади также сборные Болгарии, Венгрии, ГДР, Монголии, Польши, Чехословакии и завоевали первые места в командном зачете среди мужчин, женщин и юношей.

Победителями в личном зачете по итогам многоборья стали также спортсмены сборной СССР: среди женщин — Любовь Бычак, у мужчин — Гитаутас Амбражас, у юношей — Михаил Киргетов.

Комментирует итоги турнира представитель сборной команды СССР заслуженный мастер спорта СССР Владимир Чистяков:

— Особенно хочу отметить женский состав нашей сборной, который превзошел все ожидания тренеров. Юноши выступили, как говорится, в свою силу. А вот мужчины, хоть и выиграли, но все же могли бы показать и более высокие результаты. Но, как говорится, победителей не судят. В общем, мы довольны, конечно, выступлением сборной. Все успехи и ошибки будут тщательно проанализированы, чтобы двигаться успешнее вперед. Ведь каждый такой турнир — это хорошая школа воспитания будущих чемпионов крупных международных состязаний.

— Сборная Советского Союза, как всегда, многонациональна. В нее вошли русские, татары, башкиры, литовцы, эстонцы, латыши, узбеки,— добавляет председатель международного жюри, судья международной категории, начальник отдела радиоспорта ЦК ДОСААФ СССР А. Малкин.— Особо хочу похвалить спортсменов из Узбекистана. За последнее время их мастерство сильно выросло. Все чаще на соревнованиях различного ранга узбекские спортсмены попадают в число призеров. Это говорит о том, что повысилось внимание руководства ЦК ДОСААФ республики к развитию радиоспорта среди молодежи.

Нельзя не сказать и о новинке турнира. Впервые на этих соревнованиях были применены фотофиниш, компьютерная техника. Это позволило значительно повысить точность, объективность судейства, а также ускорить процесс получения информации. Так, финишировавший спортсмен еще не успел сдать документацию, а на специальном мониторе уже появляются его результаты. Словом, соблюдены три необходимые на каждом соревновании условия — объективность, оперативность, наглядность.

И, наконец, еще одна примечательная особенность этого турнира — удивительные экскурсии в древний Суздаль, по историческим местам Владимира. Думается, они останутся надолго в памяти каждого участника прошедших на Владимирской земле соревнований.

С. СЕРГЕЕВА

ИТОГИ СОРЕВНОВАНИЙ

● В международных соревнованиях по радиосвязи на коротких волнах на кубок Ю. А. Гагарина в абсолютном зачете на первое место среди операторов индивидуальных станций вышел UA9YI. На втором месте — UA1DZ, на третьем — UA0SAU. Среди команд коллективных станций абсолютно лучший результат показали операторы UB3IWA. Второй стала команда UZ9AYA, третьей — UZ9WWH.

В подгруппе «один оператор — один диапазон» в первые тройки вошли: на диапазоне 3,5 МГц RB5IM, UA9SP, UA0SMM; на диапазоне 7 МГц UP2NK, RL7AB, LZ2CS; на диапазоне 14 МГц UA1ZO, UP2BW, UR2QD; на диапазоне 21 МГц UH8ED, UL7OB, UJ8JA; на диапазоне 28 МГц OK1TW, LZ1TD, UB5CDF; по работе через ИСЗ UV9FB, RB5AL, UA4CBW.

У наблюдателей лучший результат показал UL7-023-398. На втором месте — UA9-145-197, на третьем — UA1-143-1.

Среди европейских участников в подгруппе «один оператор — все диапазоны» сильнейшим оказался UA1DZ; в подгруппе «один оператор — один диапазон» — UA1ZO; в подгруппе «несколько операторов — несколько диапазонов — один передатчик» — UB3IWA; в подгруппе «наблюдатели» — UA1-143-1; по работе через ИСЗ — RB5AL.

Среди азиатских участников победителями в подгруппах соответственно стали: UA9YI, UA9XR; UZ9AYA, UL7-023-398, UV9FB.

Из Северной Америки наилучший результат в подгруппе «один оператор — все диапазоны» показал W0ZV, в подгруппе «один оператор — один диапазон» — N2AA; из Южной Америки — соответственно CX7BY и PY5FB; из Океании — VK5BS и VK4TT.

● Подведены итоги 42-го чемпионата СССР по радиосвязи на КВ телеграфом. В подгруппе операторов индивидуальных станций победу одержал UA0QA, набравший 4501 очко (2061 очко за QSO, плюс 1300 очков за корреспондентов, плюс 1140 очков за области). Второе место с 4362 очками занял UW0LT (2132+1220+1010). На третье место вышел UW3AA (1253+ +1424+1220=3897 очков).

Последующие места в первой десятке заняли: 4. UA0QV — 3822 очка; 5. UB5MW — 3797; 6. UA1DZ — 3795; 7. UY5OO — 3558; 8. UA0SAU — 3539; 9. UA4HNP — 3527; 10. UI8IF — 3499.

Среди команд коллективных станций на первом месте с 4536 очками операторы UZ0CWW (2124+1252+1160). Второй стала команда UZ0CWA (2137+ +1176+1120=4433), третьей — UB3IWA (1601+1536+1250= =4387). В первую десятку вошли также: 4. UZ0OWS — 4343 очка; 5. UZ6LWA — 4292; 6. UZ0QWA — 4245; 7. UP1BZZ — 4038; 8. RW9HZZ — 3999; 9. UZ0AXX — 3984; 10. UZ0JWA — 3976.

В подгруппе наблюдателей победил UA3-121-1518, набравший 740 очков. Вторым призером стал UA4-095-176—697 очков, третьим — UA9-145-197 — 560 очков. В первую десятку вошли: 4. UA4-094-895 — 549 очков; 5. UA1-143-1 — 466 очков; 6. UA9-165-55 — 446 очков; 7. UA4-152-2006 — 387 очков; 8. UA9-090-602 — 334 очка; 9. UL7-178-1 — 262 очка; 10. UA3-119-445 — 236 очков.

В командном зачете первая шестерка выглядит так: 1. РСФСР; 2. Украинская ССР; 3. Москва; 4. Белорусская ССР; 5. Ленинград и область; 6. Узбекская ССР.

В ходе чемпионата новый всесоюзный рекорд установил К. Хачатуров (UW3AA). За 8 ч непрерывной работы он провел 525 двусторонних связей.

●

В чемпионате мира по радиосвязи на КВ в смешанном зачете третье место занял UA0-QA/6, а не UA0QAB, как сообщалось ранее в разделе «CQ-U» («Радио», 1987, № 6, с. 15).

ДИПЛОМЫ

● ФРС СССР утвердила положение о дипломе «20 лет СТРК «Пульсар» ОГПИ им. А. М. Горького». Чтобы получить диплом, соискатель должен набрать 20 очков. QSO с инициатором создания клуба UA9MJ дает 5 очков, с коллективными станциями клуба UZ9MWD, MWF, MYL и почетным членом клуба UA9MTT — 3 очка, с членами клуба «Пульсар» (RA9MA, MCZ; UA9MA, MAB, MAD, MAJ, MAR, MAV, MBM, MC, MD, MDP, MDS, ME, MEG, MEH, MGE, MID, MIL, MJ, MO, MR, MRA — MRZ, MU, NC, ND, NN, NP, NS; UZ9MWC, MWJ, MWR, MWS) — 2 очка. Карточка от наблюдателя — члена клуба оценивается в одно очко. Связь с одной из коллективных станций СТРК является обязательной, если в заявку не включены QSO на диапазоне 160 м.

В зачет входят связи, проведенные любым видом излучения, в том числе и смешанные, в период с 15 сентября 1987 г. по 31 декабря 1988 г. Повторные QSO с каждой коллективной станцией клуба засчитываются независимо от диапазона, если их проводили разные операторы, а с членами клуба — только если они установлены на разных диапазонах.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала (в ней нужно указывать имя оператора на коллективной станции СТРК) необходимо до 30 июня 1989 г. выслать по адресу: 644099, г. Омск, набережная Тухачевского, 14, ОГПИ, СТРК «Пульсар». Оплату диплома производят почтовым переводом на сумму 1 руб. на расчетный счет 70060 в Центральном отделении Госбанка г. Омска.

Наблюдатели могут получить диплом на аналогичных условиях.

Раздел ведет А. ГУСЕВ (UA3AVG)

VHF · UHF · SHF

E_S

Одним из наиболее значительных событий E_S-сезона 1987 г. на диапазоне 144 МГц было появление в эфире радиостанций Кемеровской области и Алтайского края.

7 июня UA9FAD из Перми готовился к своим лунным скедам. В 15.40 UT он начал «зондировать» Луну, но эхо почти не проходило, по-видимому, из-за ее частичной экранировки высокоионизированной ионосферой. Через пять минут ему позвонил UA9CKW из Свердловска и сообщил, что слышит кемеровский маяк UZ9UT (1600 км), но на вызовы пока никто не отвечает. В Перми маяка слышно не было, но в 15.50 UT UA9FAD понял, что кто-то настраивает передатчик с азимута чуть южнее Кемерова. Передал «QRZ?», а в от-

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА ФЕВРАЛЬ

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Прогнозируемое число Вольфа — 42.
Расшифровка таблиц приведена в «Радио» № 1 за 1986 г. на с. 20.

	Азимут, град.	Трасса	Время, UT 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6				14									
	93	VK			14	21	21	21	14	14					
	195	ZS1				14	21	21	21	21	14				
	253	LU						14	14	21	14	14			
	298	HP							14	21	14	14			
	311Л	W2							14	14	14				
	344П	W6													
UA0 (с центром в Иркутске)	36Л	W6													
	143	VK	21	21	21	21	21	21	14					14	21
	245	ZS1				14	21	21	14	14					
	307	PY1					14	21	14						
	359П	W2		14											

	Азимут, град.	Трасса	Время, UT 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6													
	83	VK			14	21	21	21	14	14					
	245	PY1					14	21	21	21	14	14			
	304Л	W2							14	14	14				
	338П	W6													
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14												
	56	W6	21	21	14									14	21
	187	VK	21	21	21	21	21	14						14	21
	333Л	G					14								
	357П	PY1													

	Азимут, град.	Трасса	Время, UT 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14											
	127	VK	21	21	21	21	21	21	14						
	287	PY1					14	21	21	14					
	302	G					14	14	14						
	343П	W2													
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6				14									
	104	VK		14	21	21	21	21	14	14	14				
	250	PY1					14	21	21	21	21	14			
	299	HP							14	21	21	14			
	316	W2							14	14	14				
	348П	W6													

вет... «UA9UNB» и «RST 599». Чувствовалось, сообщает UA9FAD, что оператор очень волнуется. А через три минуты образовалась «свалка» — последовали QSO с UA9UKO, UA9UMF, UA9YJA, UW9VA, UA9YAX, UA9YKJ — все из двух соседних квадратов NO33 и NO23. В 16.05 UT все кончилось. Однако через десять минут на вызов UA9FAD ответил еще более редкий DX — RL8PY из Темиртау Карагандинской области (квадрат MO60).

Этот рассказ дополняет свердловчанин UA9CS: «С 15.30 UT в течение получаса вместе с UA9CKW слышали маяк UZ9UT из квадрата NO35 и больше, к сожалению, никого» ... А ведь расстояние между станциями и на том и на другом конце трассы не более 200...300 км!

Теперь информация от UL7GAN (Алма-Ата), отдаленного от основной массы ультракоротковолновиков: «Вечером 15 июля после работы, включив аппаратуру, услышал: «CQ de UA9YJA». Сразу и не сообразил, что все это происходит в диапазоне 144 МГц, а не на 28 МГц, где такие связи обычное дело. Наконец связь состоялась. Тут же появился сосед RL7GD и тоже провел QSO. Оказывается, ему позвонил UA9UKO из Осинников Кемеровской области и сказал, что наблюдает E_S-облако с высокой МПЧ. Не замедлил с появлением в эфире и он сам. Еще UA9UKO сообщил, что на частоте 144, 435 МГц слышит наш маяк UL8GWW (5 Вт, антенна — диполь)».

Уральцы, ставшие обладателями первых E_S-QSO с Сибирью, пока еще сами в сезон E_S-прохождения являются DX для многих ультракоротковолновиков европейской части страны. Примерно в таком же положении находятся и представители южного Казахстана.

UL7GAN пишет: «13 июня наблюдал работу дальнего телецентра на пятом канале. Через час появился RA9WFW из Уфы. Однако с ним связался лишь мой сосед RL7GD. Не удалось мне сработать и с другим корреспондентом RL7GD — UA4PNW из г. Брежнева. Кстати, у RA9WFW и RL7GD это была самая дальняя связь на УКВ — почти 2300 км. Позже, во время обмена впечатлениями (к ним присоединился еще UL7QF), в разговор сумел «вклиниться» вновь RA9WFW, а за ним и UW9WP. На этот раз связи мне удались».

В центре внимания уральские ультракоротковолновики оказались 2 июля, когда прохождение в их сторону длилось с 13.30 до 15.10 UT. RA6AAB из Белореченска пишет, что работал впервые за все годы в северо-восточном направлении, провел QSO почти со всеми имевшимися в эфире корреспондентами: со свердловчанами UA9CGP, UZ9CXM, UA9CRR, UV9EI, UA9CS, с уфимцами UW9WP, UV9WC и даже с UA9ANU из Челябинской области. О связях с некоторыми из них также информируют RA6AX из Белореченска, UA6BAC из Новороссийска, RA6HHT из Ставрополя и другие. UB5ICR из Волновахи Донецкой области, помимо UA9CGP, «взял» более южные станции — UA9AET из Карталы Челябинской области, UA9SL из Оренбурга и слышал на частоте 144,295 МГц работу магнитогорского маяка UZ9AWD из квадрата LO93MI.

Что же касается уральских ультракоротковолновиков, то UA9CS сообщает, что UA9CGP и UZ9CXM, помимо перечисленных, провели QSO с RB5IOJ, UW6MA, UA6DV, а UA9SL информирует, что, помимо ряда донецких станций, он связался еще с UT5BN, UB5EQS, RB5EF и RB5QRU.

E_S-прохождение в северных широтах встречается реже, чем в умеренных и южных, однако такие случаи все же зафиксированы. Большой интерес вызвала работа недавно появившегося на УКВ UA1ZCG из Заполярного Мурманской области, в единственном числе представляющего квадрат KP59. 14 июля с 15.25 UT в течение почти часа работы он связался с UA3TCF, UA4NM и UA4NX и с довольно редкими станциями RA4LCG и UA4MC из Ульяновской области, RA4PFJ и RA4PZ из Татарской АССР, слышал UA9FAD. А его корреспонденты работали не только с ним, но и со множеством станций на севере Швеции и Финляндии. Так, например, UA4NM провел QSO с пятнадцатью операторами из SM2, 3, OH1, 2, 4—9.

Раздел ведет С. БУБЕННИКОВ

73! 73! 73!

ПОЗЫВНЫЕ ЛЮБИТЕЛЬСКИХ СТАНЦИЙ МИРА

В настоящее время любительские радиостанции Германской Демократической Республики используют блок позывных Y2A—Y9Z. Индивидуальным радиостанциям выдаются позывные с префиксами Y21—Y29, а клубным (коллективным) — с префиксами Y31—Y99.

У клубных станций первая после префикса буква — A (например Y31AO). Если на станции в данный момент работает ее начальник, то он может использовать позывной Y31ZO, а если кто-нибудь из членов этого клуба, то используются другие буквы (помимо A и Z), например, Y31YO, Y31XO, Y31WO и т. д.

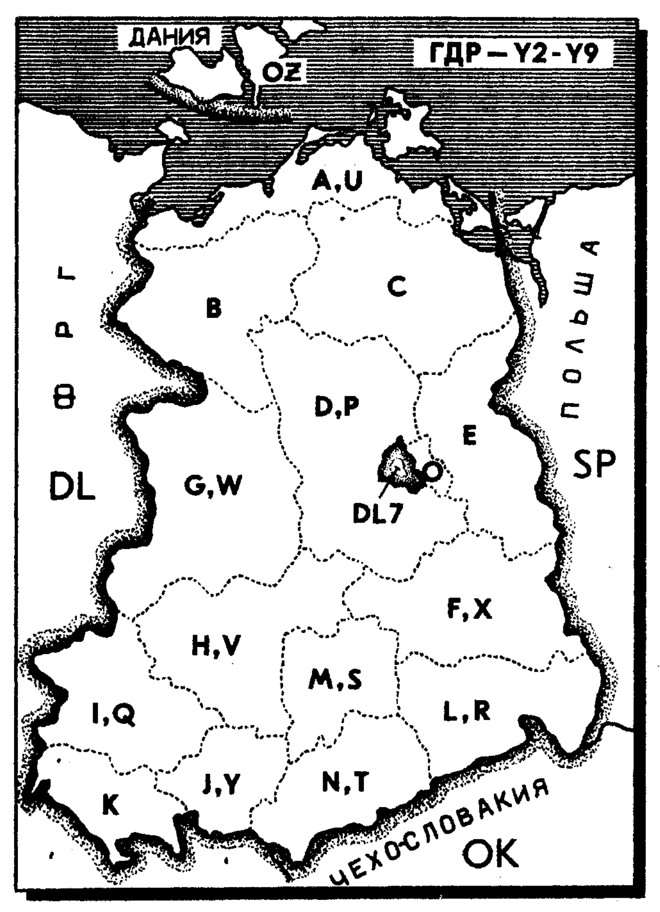
Заметим, что все коллективные и индивидуальные станции имеют двухбуквенный суффикс. Иностранные радиолюбители, работающие с территории ГДР, используют собственный позывной, перед которым передают через дробную черту Y9 (например Y9/UZ3CC).

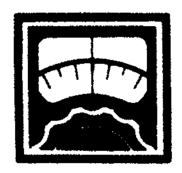
Местоположение радиостанции ГДР (с точностью до округа — всего их вместе с г. Берлином как самостоятельной административной единицей 15) можно узнать по последней букве позывного:

A — Росток
B — Шверин
C — Нойбранденбург
D — Потсдам
E — Франкфурт
F — Котбус
G — Магдебург
H — Галле
I — Эрфурт
J — Гера
K — Зуль
L — Дрезден
M — Лейпциг
N — Карл-Маркс-Штадт
O — г. Берлин (столица ГДР)
P — Потсдам
Q — Эрфурт
R — Дрезден
S — Лейпциг
T — Карл-Маркс-Штадт
U — Росток
V — Галле
W — Магдебург
X — Котбус
Y — Гера

Распределены также префиксы и по специальным станциям, которые, в отличие от коллективных и индивидуальных, имеют только одну букву суффикса: Y21—Y29 — ретрансляторы; Y31—Y39 — станции для участии в крупных соревнованиях; Y41—Y49 — маяки; Y61—Y69 — станции, передающие информационные бюллетени.

До конца 70-х годов радиостанции ГДР использовали префиксы серий DM и DT (специальные станции). Решением Всемирной административной конференции по радио (Женева, 1979 г.) эти серии распределены теперь между ФРГ (DAA — DPZ) и Южной Кореей (DRA — DTZ).





РАДИОПРИЕМНИК «КАРПАТЫ»

Основа конструкции приемника — шасси с передней панелью, к которой прикреплена лицевая панель и на которой установлены вариометр настройки, шкальный механизм и подшкальник (см. рис. 2, 3 в тексте и 3-ю с. вкладки).

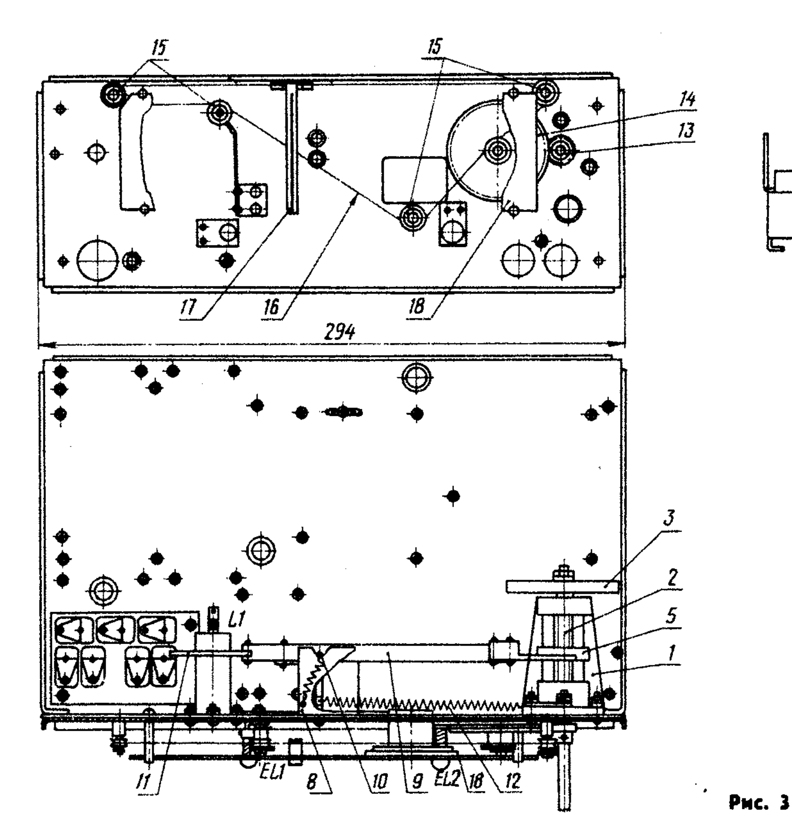
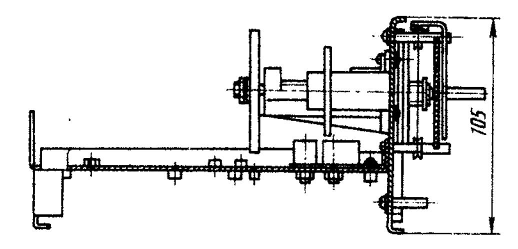


Рис. 2



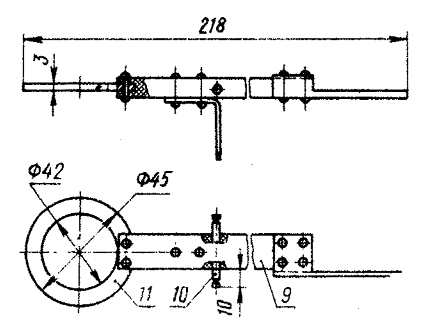


Рис. 3

Вариометр состоит из катушки L1 и латунного кольца 11, перемещаемого относительно нее приводным механизмом. Основа последнего — ходовой винт 2 с гайкой-упором 5 (резьба M8×1, левая). Винт вращается в подшипниках, образованных его проточками, шариками 7 и двумя кольцами: коническим (6), вставленным в переднюю стенку корпуса 1, и резьбовым (4), ввинченным в его заднюю стенку (с его помощью «выбирают» осевой люфт механизма). Для удобства настройки ходовой винт 2 снабжен маховиком 3.

Кольцо 11 закреплено на конце диэлектрического рычага 9, поворачивающегося вместе с валиком 10 в пазах кронштейна 8. Противоположный конец рычага постоянно прижат к гайке-упору 5 пружиной 12. При вращении ручки «Частота» упор перемещается вдоль оси, второй конец рычага с кольцом — вдоль катушки, тем самым изменяется ее индуктивность. Рабочей областью катушки вариометра является ее верхняя половина. В случае применения ходового винта и гайки-упора с правой резьбой, рабочей областью должна быть нижняя половина катушки. Для этого под нее необходимо установить прокладку толщиной 15 мм.

В шкальный механизм входят пара зубчатых колес с передаточным числом 1:4 (колесо 13, насаженное на ходовой винт 2, и колесо 14), направляющие ролики 15, тросик 16, стрелка 17. Вместо пары зубчатых колес можно использовать шкив верньерного устройства от бытового радиоприемника, который связывают нитью с ходовым винтом механизма вариометра. Подшкальник 18, на который наклеена шкала частот диапазонов, изготовлен из органического стекла толщиной 2 мм.

Внешний вид приемника показан на вкладке, вид на монтаж — на рис. 4 (сверху) и 5 (снизу) в тексте*.

Все примененные в аппарате постоянные резисторы — МЛТ, подстроечные — СП3-1б, переменные — СП3-12а. Конденсаторы 1-С10 — 1-С14, 3-С7, 4-С13, 6-С2, 6-С4, 6-С31, 6-С38 — КД-1; 6-С28, 6-С32 — 6-С34, 6-С43 — К10-У5; С1 — К50-12; С2 — БМТ-2-400 В; оксидные — К50-6 или К50-16; подстроечные на плате 4 — 1КПВМ-1, на плате 6 — КПК-МП; остальные — К10-7В. Емкость (в пикофарадах) конденсаторов 1-С2, 1-С16 — 270, 1-С3, 1-С17 — 220; 1-С4, 1-С18 — 150; 1-С5, 1-С19 — 82; 1-С6, 1-С20 — 56; 1-С9 — 10; 1-С10 — 3,3; 1-С11 — 3,9; 1-С12 — 2; 1-С13 — 1,8. Дроссели 2-L1; 5-L1 — 5-L3 — ДПМ-

Окончание. Начало см. в «Радио», 1987, № 11

* На схеме 6-С22 должен быть соединен со стоком, а не истоком 6-VT4; параллельно 2-С7 включен 2-R9 (330 Ом), 2-R8 находится между ними и обмоткой 2-Т1.

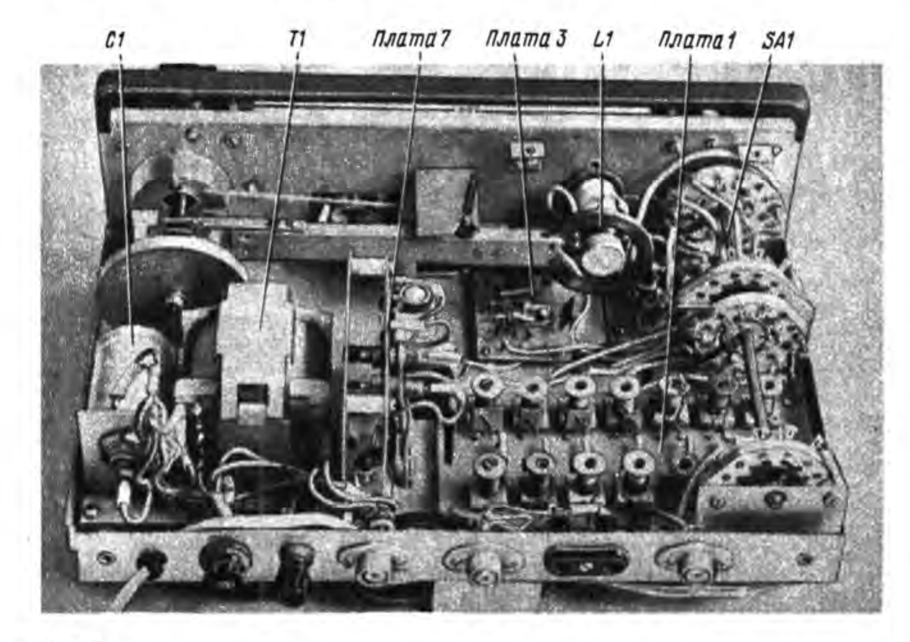


Рис. 4

Плата 6 Плата 2 Плата 5 Плата 4

SA1 R3 R4 C5 C12 SB1 C10 C3 SB3 C8 C1 C6

Рис. 5

Намоточные данные катушек и трансформаторов

Катушка	Индуктивность, мкГн	Число витков
L1	1,2	8
1-L1	6,65	33+9
1-L2	4,2	27+4
1-L3	1,75	14+2
1-L4	0,68	7+2
1-L5	0,68	7,5+1,5
1-L6, 1-L7	0,39	4+2
1-L8	6,65	13+29
1-L9	4,2	13+18
1-L10	1,75	5+11
1-L11	0,68	3+6
1-L12	0,68	4+5
1-L13, 1-L14	0,39	1,5+4,5
6-L1	—	2
6-L2—6-L4	3,7	15
6-L5	—	8
2-T1, 2-T2, 6-T1	—	15+15+15
6-T2, 6-T3	160±40	20+20

Примечания: 1. Катушки 1-L1 — 1-L4, 1-L8 — 1-L11, 6-L1, 6-L5 и трансформаторы 2-T1, 2-T2, 6-T1 намотаны проводом ПЭВ-2 0,2; 1-L5 — 1-L7, 1-L12—1-L14— ПЭВ-2 0,5; 6-L2—6-L4 и 6-T2, 6-T3— ПЭЛШО 0,2; L1—ПЭВ-2 0.8. 2. Катушки 1-L1—1-L14 выполнены на магнитопроводе СЦР-1; 6-L1— на подстроечнике от СБ-12а, трансформаторы 2-T1, 2-T2, 6-T1 — на магнитопроводе М2000НМ-А-К10×6×3; 6-T2, 6-T3 — на магнитопроводе М1000НМ-А-К10×6×3.

1-1,2; 3-L1, 3-L2, 6-L5—ДПМ-1-0,1; 5-L4—ДПМ-2-0,1; 6-L4 — ДПМ-1-0,6. Микроамперметр PA1 — М4762.4. Лампы накаливания — МН-6,3-0,3. Переключатели SB1 — SB3 — П2К. Гнезда XS1 — XS3 — САТ-Г. Розетка XS4 — РД1-1. В качестве переключателя диапазонов SA1, галеты которого крепят на перегородках отсеков, использован доработанный переключатель ПГК на 4 направления и 11 положений.

Данные катушек и трансформаторов в блоках приведены в таблице. Катушка гетеродина L1 выполнена на фарфоровом каркасе диаметром 18 мм. Шаг намотки — 1,5 мм. Катушки 1-L1 — 1-L14 наматывают виток к витку на полистироловом каркасе диаметром 7,5 мм.

Трансформатор T1 выполнен на магнитопроводе ШЛМ20×25 (набор «Сделай сам трансформатор», выпускаемый заводом «Ужгородприбор»). Обмотка 8-10 содержит 1500 витков провода ПЭТВ 0,2; 3-6 — 200 витков (отвод от середины) ПЭВ-2 0,47; 1-2 — 42 витка ПЭВ-2 0,27.

Налаживание приемника начинают с проверки питающего напряжения 20 В на конденсаторе C1 и установки резистором 7-R1 на выходе стабилизатора (контакты 2, 3 платы 7) напряжения 12 В.

Затем проверяют работоспособность усилителя мощности. Для этого к розетке «ТЛФ» подключают нагрузку сопротивлением 8 Ом и вольтметр, ручку «ВЧ» поворачивают влево до упора, на контакт 15 платы 6 относительно общего провода подают с генератора ЗЧ сигнал частотой 1000 Гц уровнем 0,5...0,6 В. Переменным резистором R3 устанавливают на выходе приемника напряжение 2 В. Не изменяя положения движка регулятора усиления по НЧ, подают с генератора через разделительный конденсатор на вывод 2 микросхемы 6-DA1 сигнал уровнем 2 мВ, при этом выходной уровень должен быть равен 1,5...2,5 В.

После этого с помощью вольтметра и частотомера проверяют уровни и частоты опорного (500 кГц) и вто-

рого (5 МГц) гетеродинов. Уровни должны быть в пределах 0,6...0,8 В.

Далее настраивают ГПД. Сначала вращением ручки «Частота» отводят латунное кольцо от витков катушки, тем самым устанавливая максимальную индуктивность вариометра. Стрелку шкального механизма перемещают по тросику в начало диапазонов. К контактам 4, 5 платы 3 подключают частотомер и подстроечными конденсаторами на плате 4 добиваются, чтобы в диапазоне 1,8 МГц он показывал 7,33 МГц, в диапазоне 3,5 МГц — 9 МГц, в диапазоне 7 МГц — 12,5 МГц; в диапазоне 14 МГц — 8,5 МГц, в диапазоне 21 МГц — 7,75 МГц, в диапазоне 28 МГц — 11,25 МГц, в диапазоне 29 МГц — 11,75 МГц. Подключив частотомер к разъему «ГПД», убеждаются, что в диапазонах 21, 28 и 29 МГц присутствует напряжение удвоенной частоты гетеродина. После этого градуируют шкалы (для каждого диапазона свою). Выходной уровень напряжения ГПД должен находиться в пределах 0,6...0,8 В.

Затем приступают к проверке работоспособности усилителя второй ПЧ (УПЧ2) и настройке усилителя первой ПЧ (УПЧ1). Движок резистора 6-R23 переводят в среднее положение. Регулятор усиления ВЧ поворачивают по часовой стрелке до упора. Переменным резистором R3 устанавливают на выходе приемника уровень шумов 0,5 В. С генератора на вход УПЧ2 (затвор транзистора 6-VT3) подают сигнал частотой 501 кГц. При входном сигнале уровнем 1,5...2 мкВ уровень выходного сигнала должен быть не менее 2 В.

На вход УПЧ1 (контакты 3, 4 платы 6) подают сигнал частотой 5,5 МГц и уровнем 10 мВ. Подстроечниками катушек 6-L1 — 6-L3, конденсаторами 6-С12, 6-С15 и уменьшением уровня входного сигнала добиваются на выходе приемника максимального уровня сигнала. При входном сигнале уровнем 1...1,5 мкВ уровень выходного сигнала должен быть не менее 2 В.

После этого с генератора на вход приемника (гнездо «Антенна») подают сигналы рабочих частот и, вращая подстроечники катушек 1-L1 — 1-L14, добиваются одинаковой максимальной чувствительности во всех точках диапазона. Процесс настройки входных цепей намного упрощается при использовании измерителя частотных характеристик.

S-метр калибруют по общепринятой методике.

Ю. БАХМУТСКИЙ (UB4LGP),
В. КАЛАЕВ (RB5LEN)

г. Харьков

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

«УЗЛЫ СОВРЕМЕННОГО КВ ТРАНСИВЕРА»

В материалах, помещенных под таким заголовком в журнале «Радио», допущены неточности.

Фильтр основной селекции (1985, № 9, с 17—19). На рис. 2 у транзистора VT2 необходимо поменять местами сток и исток. Контакты реле К1.1 и К2.1 должны быть нормально замкнуты в нижнем (по схеме) положении. На рис. 3 (правом) нужно изменить маркировку отверстий под транзистор VT2: букву «с» заменить на «з», «и» — на «с». Отверстие правее надписи «VT2» предназначается для истока транзистора. Для левого вывода резистора R3 используется отверстие с надписью «з», для правого — находящееся правее его. На левом рисунке (в соответствии с правым) надо наметить отверстия для правого вывода конденсатора С31 и стока транзистора VT2.

ГПД и делитель с переменным коэффициентом деления (1985, № 11, с. 17—21). Номинал резистора R12 на рис. 2 — 4,7 кОм.

Блоки квазисенсорного управления (1985, № 12, с. 21—23). Диод А9-VD1 следует подключить не к базе, а к коллектору транзистора А9-VT1. На рис. 2, а нужно соединить между собой выводы 4 и 6 микросхемы DD5. На рис. 2, б верхний вывод конденсатора С7 и вывод 10 микросхемы DD2 соединяют с общим проводом, а вывод 6 микросхемы DD3 — перемычкой с ее выводами 12 и 13. Отверстие под диод А9-VD1 (см. рис. 3) сверлят сквозь (или вблизи) печатные проводники, соединенные с эмиттером и коллектором транзистора А9-VT1.

Смеситель. Тракт ПЧЗЧ (1986, № 2, с. 20—24). На рис. 3 (правом) необходимо устранить перемычку между отверстиями под резистор R1 и конденсатор С2. На рис. 4 левый (по схеме) вывод обмотки реле К1 должен быть соединен с общим проводом, реле К2 — с цепью «+18 В». Контакты реле К1.1 — нормально замкнутые, К2.1 — нормально замкнутые в нижнем по схеме положении. Вывод 13 узла ПЧЗЧ подключают к контакту 6 узла А16.

На рис. 5, б в правом ряду контактных площадок под реле К1 нижняя не должна соединяться с общим проводом. Правый ряд площадок для реле К2 нужно дополнить еще одной — для нормально замкнутого контакта. Отверстие пройдет через проводник, идущий от ротора конденсатора С30. Связь этого проводника с контактной площадкой (теперь средней в правом ряду) для вывода обмотки необходимо устранить, а саму площадку соединить с площадкой 4. Нижняя же площадка правого ряда должна быть связана только с левым выводом резонатора ZQ3. Нижнее отверстие левого ряда — лишнее. Соответствующие изменения нужно внести на рис. 5, а и в.

На рис. 5, в ниже правого вывода резистора R7 следует нанести маркировку «С28». Надпись «С2» надо заменить на «С11», «С40» — на «R40». Под правый вывод конденсатора С2 делают отверстие на 2,5 мм левее прежнего. Освободившееся от конденсатора С2 отверстие теперь должно использоваться для подключения левого (по схеме) вывода резистора R19. Под правый вывод этого резистора отверстие нужно просверлить.

Двухтональный генератор (1986, № 4, с. 19). Номинал резистора R14 на рис. 3 — 56 кОм.

Передатчик (1986, № 6, с. 14—17). На рис. 1 между контактом 19 и общим проводом следует ввести резистор R44 (300 Ом, 0,125 Вт). На рис. 2, б необходимо наметить отверстие для этого резистора, а также перемычкой соединить цепи «—5,2 В» в районах микросхемы DD5 и катушки L3. В отверстия, расположенные на рис. 2, в над верхним рядом отверстий для микросхемы DD4, должен быть включен конденсатор С34.

Усилитель мощности (1986, № 7, с. 17—18). Транзистор VT8 — КТ816Б, VT9 — КТ502. На рис. 2 (правом) для транзистора VT8 следует поменять местами маркировки «к» и «б». В конце третьей колонки на с. 18 следует читать: «напряжение на входе блока «РА» должно быть не менее 400 мВ...»

Конструкция аппарата (1986, № 9, с. 19—23). На верхнем рис. 5 следует читать: «2 отв. М4».

Частотомер (1986, № 10, с. 25—30). На рис. 1 у микросхемы DD15 необходимо поменять местами выводы 8 и 10. Микросхемы DD3 и DD15 — K561TM2.

Диоды VD7—VD12 нужно подключить соответственно к выводам 4, 6, 11 — 14 счетчика DD10. В качестве его выхода следует использовать выход 8 (вывод 14). Если желательно скорость счета повысить вдвое, указанные изменения не делают, а счетчик DD9 используют как делитель на 8, т. е. выходной сигнал снимают с вывода 8 DD9. При этом сопротивление резистора R8 — 360 кОм.

На печатной плате (см. рис. 3 на с. 28) надо соединить между собой выводы 6 и 7 микросхемы DD4. Резистор R8 и конденсатор C4 следует соединить с выводом 8 микросхемы DD15, а не 10. Нижний вывод конденсатора C10 нужно перенести в отверстие, находящееся левее отверстия для верхнего вывода этого же конденсатора. Перемычку в цепи «+20 В» необходимо перенести в отверстие между нижними выводами резисторов R36 и R26. Левее микросхемы DD26 должна находиться DD25, а не DD22.

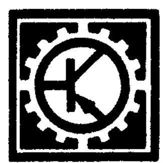
На правом рисунке (с. 29) следует верхние выводы резисторов R42, R44, R37 и R26 соединить с соответствующими электродами транзисторов VT8, VT3. Вывод 8 микросхемы DD15 должен быть подключен не к общему проводу, а к выводам 9 и 10 этой же микросхемы. Маркировку диодов сдвигают в соответствии с указанными к рис. 1 замечаниями. Проводник, идущий к выводу 13 микросхемы DD10, переносят к выводу 14. Но можно оставить вблизи микросхемы DD10 монтаж без изменений, а проводник, соединяющий вывод 5 микросхемы DD5 с выводом счетчика DD9, подключить вместо вывода 11 DD9 к выводу 8. Цепь VD1, VD2, R3 не должна быть связана с цепью VD3, VD4, R4. Проводник, идущий к выводу 3 микросхемы DD27, нужно сдвинуть к ее выводу 4.

Коммутатор «Трансивер — дополнительный приемник» и блок реле (1986, № 11, с. 21—23). Вывод 7 платы A15 (рис. 4) имеет наименование A0.

Схема соединений и блок питания (1986, № 12, с. 20—21). Полярность конденсатора C7 нужно изменить на противоположную указанной на схеме. Контакт 7 блока A15 имеет наименование A0. К этому контакту подключена цепь 134.

В. ДРОЗДОВ (RA3AO)

г. Москва



Регулятор мощности, не создающий помех

Тринисторные регуляторы мощности, собранные по традиционной схеме, имеют существенный недостаток — они являются источником высокочастотных помех. Для борьбы с помехами часто применяют LC-фильтры, снижающие скорость увеличения тока после открывания тринистора, однако, они увеличивают габариты и усложняют конструкцию регулятора. Другой, более перспективный способ борьбы с помехами — коммутация тринисторов в момент перехода сетевого напряжения через нуль. Устройства, реализующие этот способ, уже были описаны в журнале, но их сложность довольно высока.

Схема более простого регулятора мощности, не создающего помех, показана на рис. 1. Регулятор рассчитан на 10 ступеней регулирования мощности нагрузки — от 10 до 100 % от номинальной с дискретностью 10 %. Принцип его работы иллюстрируют временные диаграммы, представленные на рис. 2 (графики 1—4 соответствуют уровням цифровых КМОП микросхем; амплитуда импульсов на графике 5 равна $200\cdot\sqrt{2}$ В).

Двоично-десятичный счетчик с дешифратором DD2 формирует на выходах положительные импульсы длительностью T, равной половине периода сетевого напряжения, сдвинутые один относительно другого на время T. Как только высокий уровень появится на выходе 0 этого счетчика, он установит RS-триггер, собранный на элементах DD1.3, DD1.4, в единичное состояние (высокий уровень на выходе элемента DD1.4), что приведет к от-

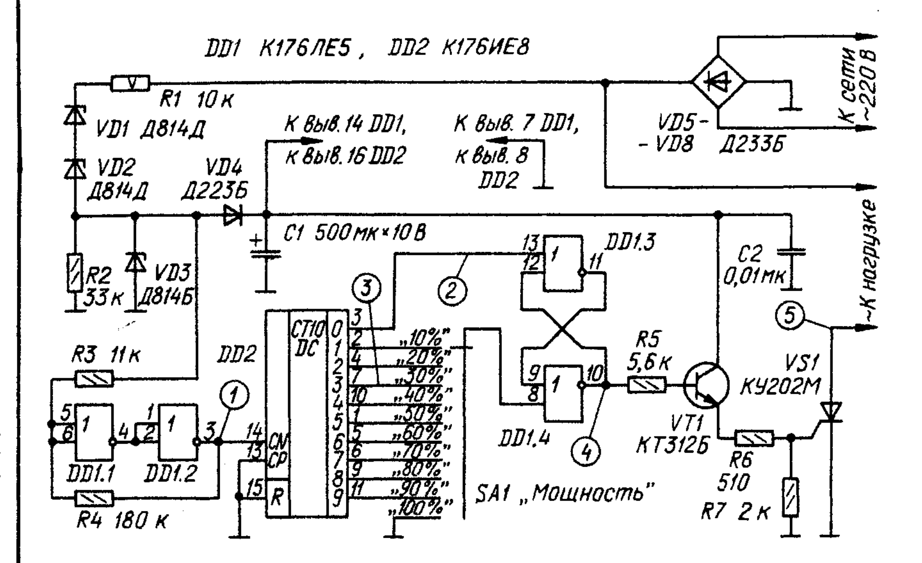


Рис. 1

крыванию транзистора VT1 усилителя тока, а вслед за ним — и тринистора VS1.

Тринистор будет открыт до тех пор, пока высокий уровень не появится на том выходе счетчика DD2, с которым соединен движок переключателя SA1. В этот момент переключится RS-триггер DD1.3, DD1.4 и закроется тринистор VS1. Таким образом, мощность, выделяемая в нагрузке, оказывается обратно пропорциональной скважности импульсов на выходе RS-триггера, а скважность можно регулировать переключателем SA1. Временные диаграммы сигналов на рис. 2 изображены для случая, когда переключатель находится в положении «30 %».

Если переключатель SA1 установить в положение «100 %», RS-триггер не переключается, оставаясь всегда в состоянии 1, тринистор все время открыт и на нагрузке выделяется полная мощность.

Цепь R1VD1VD2VD3R2 формирует импульсы в моменты перехода сетевого напряжения через нуль. Эти импульсы тактируют счетчик DD2. Триггер Шмитта, собраный на элементах DD1.1 и DD1.2, улучшает форму этих импульсов. Стабилитроны VD1 и VD2 обеспечивают помехозащищенность регулятора, предотвращая ложные переключения счетчика DD2. Цепь VD4C1C2 формирует напряжение питания регулятора.

Регулятор бесшумен в работе и свободен от недостатка, присущего традиционным регуляторам мощности (недостаток связан с нестабильностью регулировки при уменьшении мощности нагрузки; об этом было подробно рассказано в статье Д. Приймака

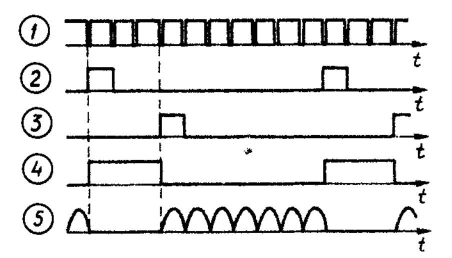
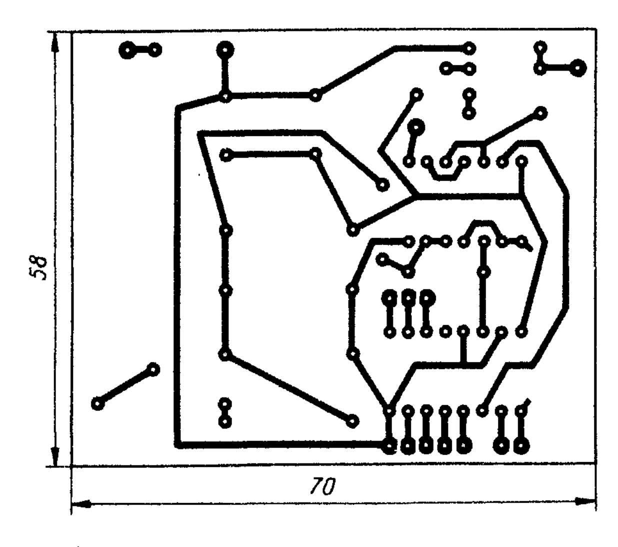


Рис. 2

«Миниатюрный регулятор мощности для паяльника». — Радио, 1985, № 7, с. 48).

Описанный регулятор мощности может быть с успехом использован для регулирования рабочей температуры жала паяльника, электроплиты, электропечи и других подобных нагрузок, но его не следует применять для управления яркостью свечения ламп накаливания. Дело в том, что лампы будут мигать из-за относительно невысокой частоты коммутации тока в нагрузке регулятора (10 Гц).

Большинство деталей регулятора смонтировано на печатной плате, чертеж которой представлен на рис. 3. Плата изготовлена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм.



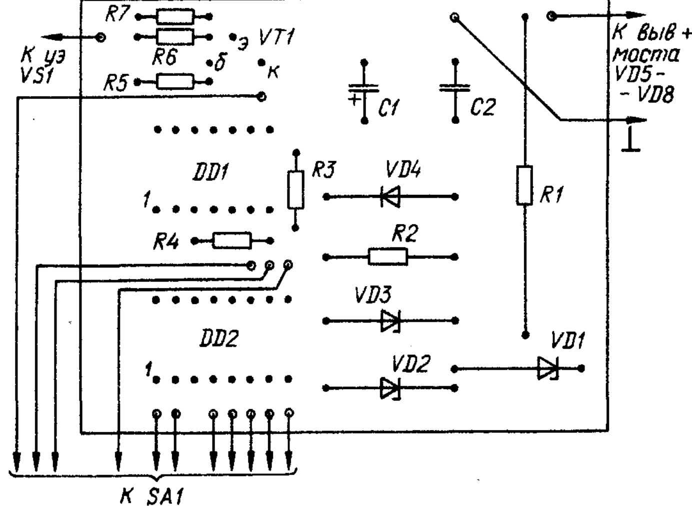


Рис. 3

В регуляторе применены конденсаторы C1—К50-6, C2—КМ-6 или любой другой керамический. Резистор R1—С5-16Т, остальные МЛТ. Переключатель SA1—П2Г-3-10П1Н. Можно использовать переключатель П2К с зависимой фиксацией. Диод Д223Б можно заменить на любой кремниевый, транзистор КТ312Б — на любой кремниевый структуры n-p-n со статическим коэффициентом передачи тока более 50. Вместо КУ202М подойдут тринисторы КУ202К, КУ202Л, КУ202Н. Если мощность нагрузки более 300 Вт, выпрямительные диоды VD5—VD8 и тринистор VS1 необходимо установить на теплоотводы. Мощность, однако, не должна превышать 2 кВт. При мощности нагрузки до 60 Вт диоды Д233Б можно заменить на Д237Б, Д237Ж.

Правильно собранный регулятор не требует налаживания. В его работоспособности можно убедиться, подключив в качестве нагрузки лампу накаливания мощностью 40...60 Вт. Равномерное изменение средней яркости свечения лампы при каждом очередном перемещении движка переключателя SA1 свидетельствует о правильной работе регулятора.

С. ЛУКАШЕНКО

пос. Менделеево Московской обл.

Электронное управление бензонасосом

В автомобиле «Запорожец» наибольшее число отказов отопителя связано с работой рычажно-контактной системы бензонасоса. В электромагните насоса якорь имеет малый запас хода на переключение контактной системы, что, в свою очередь, часто приводит к фиксированию ее в одном из устойчивых положений: контакты постоянно разомкнуты — электромагнит не включается, либо контакты замкнуты — электромагнит не выключается и перегревается. В обоих случаях топливо к отопителю не поступает.

К сожалению, возможность установления моментов замыкания и размыкания контактов в бензонасосе не предусмотрена и устранить неисправность оказывается весьма затруднительно. В связи с этим некоторые автолюбители вообще удаляют бензонасос отопителя, а сам отопитель подключают к бензонасосу двигателя. Такое решение вряд ли можно считать оптимальным, так как, с одной стороны, оно исключает возможность действия отопителя при неработающем двигателе, а с другой — при выключенном отопителе его система питания оказывается под давлением, что небезопасно.

В предлагаемом устройстве применено принудительное периодическое (через каждые 15...20 с) включение электромагнита бензонасоса отопителя, независимо от состояния его контактной системы. Частота включения выбрана такой, чтобы приток бензина был несколько больше его расхода в отопителе. Длительность включения электромагнита (около 0,5 с) достаточна для полного хода якоря электромагнита под нагрузкой (т. е. при всасывании горючего).

Принципиальная схема устройства показана на рис. 1. Оно состоит из несимметричного мультивибратора на транзисторах VT1, VT2 и усилителя тока на транзисторе VT3, в коллекторную цепь которого включена обмотка электромагнита Y1.

Резистор R3 определяет время зарядки конденсатора C2 (время, в течение которого транзисторы VT1—VT3 открыты и через обмотку электромагнита течет ток), а следовательно, и длительность формируемого импульса. Длительность паузы (время разрядки конденсатора C2) задает резистор R5.

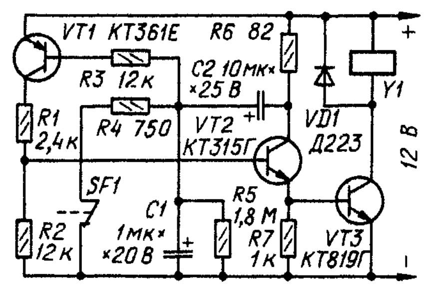


Рис. 1

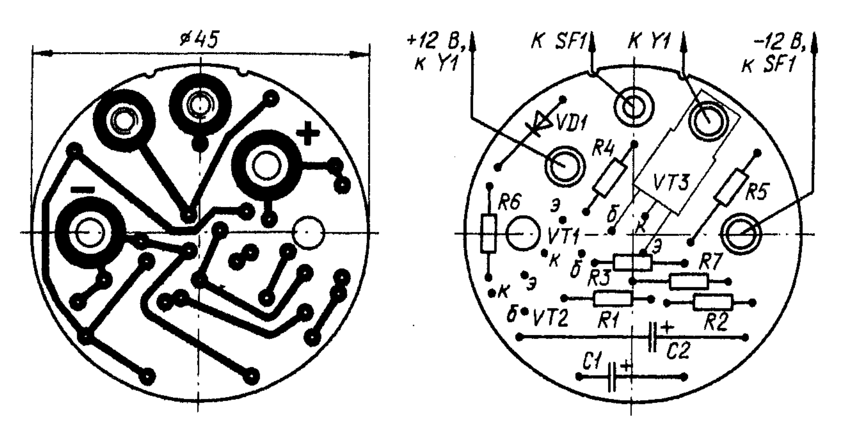


Рис. 2

Резистор R1 служит для ограничения коллекторного тока транзистора VT1 и тока базы транзистора VT2, а резистор R6 — коллекторного тока транзистора VT2 и тока базы транзистора VT3. Резисторы R2, R7 повышают температурную стабильность режимов работы транзисторов VT2, VT3. Диод VD1 защищает транзистор VT3 от перегрузки напряжением самоиндукции обмотки электромагнита Y1. Конденсатор C1 повышает помехозащищенность мультивибратора.

Для ускоренного заполнения бензином системы питания отопителя после ремонтных и профилактических работ введена цепь R4SF1 (SF1 — контакты бензонасоса). Когда в системе бензина нет, якорь электромагнита под действием пружины быстро возвращается в исходное положение, замыкая контакты SF1. Конденсатор C2 разряжается через резистор R4, и транзисторы VT1—VT3 снова открываются. Электронный блок переходит в «следящий» режим работы и включает электромагнит каждый раз, когда шток диафрагмы насоса совершает почти полный ход и замыкает контакты SF1. Насос работает с максимальной производительностью, быстро заполняя систему питания топливом.

После заполнения системы питания ход штока уменьшается, порция бензина, подаваемая насосом в каждом цикле работы, становится меньше. Контакты SF1 остаются постоянно разомкнутыми, и цепь R4SF1 перестает участвовать в работе устройства, в результате этого уменьшается частота колебаний мультивибратора.

В устройстве использованы резисторы МЛТ; конденсаторы C1—К53-1А, C2—К50-12.

Все детали смонтированы на печатной

плате (рис. 2) из одностороннего фольгированного гетинакса толщиной 1,5 мм. В плату впаяны две втулки с резьбой М3. К одной из них винтом поджимают проводник от верхнего (по схеме) контакта бензонасоса, вторая служит для крепления транзистора VT3 и подключения обмотки электромагнита. В плату впаяны также две втулки с внутренним диаметром 4,2 мм. Они предназначены для подведения питания к электронному блоку. Транзистор VT3 установлен теплоотводом вверх, и под него подложен набор шайб высотой 6 мм.

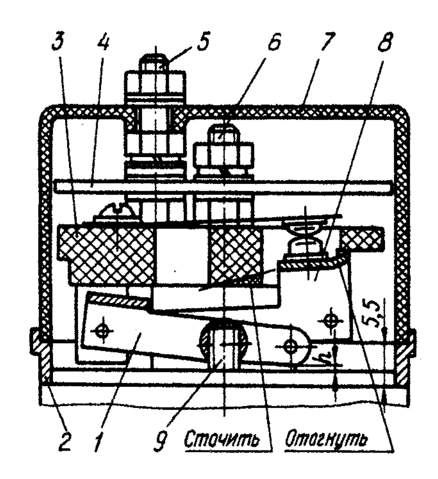


Рис. 3

Искрогасящий резистор бензонасоса отключают. Винт крепления пластмассового основания 3 контактной системы насоса (рис. 3; к этому винту подключен общий минусовой проводник блока) заменен шпилькой 6. На эту шпильку и винт 5 надевают втулками плату 4 и закрепляют гайками. Таким образом, она оказывается подключенной к бортовой сети автомобиля. Под крышку 7 бензонасоса устанавливают дополнительное кольцо 2 с бортиком.

Правильно собранный электронный блок налаживания обычно не требует. Иногда может оказаться необходимым подобрать резисторы R3, R5 для получения необходимой длительности и скважности импульсов.

Перед установкой платы на бензонасос необходимо отрегулировать его контактную систему. Для этого надо снять бензонасос с автомобиля, открыть крышку диафрагмы, ввернуть шток 9 диафрагмы до упора и снова вывернуть его на 6 оборотов. Это соответствует необходимому свободному ходу штока диафрагмы (4,2 мм).

Нажав на диск диафрагмы до упора и медленно отпуская его, проверяют работу контактов. Зазор между внутренним рычагом 1 контактной системы и корпусом насоса в момент замыкания должен быть в пределах 0,7...0,8 мм. Его можно отрегулировать, устанавливая прокладки между основанием 3 и корпусом бензонасоса или стачивая основание снизу. В исходном состоянии механизма между корпусом насоса и рычагом 1 должен остаться зазор не менее 0,2 мм — иначе не исключена деформация рычажной системы при работе бензонасоса.

Затем следует проверить ход рычага 1. Если при нажатии на диск диафрагмы до упора зазор между ним и внутренней перемычкой основания 3 будет менее 1 мм, то перемычку необходимо сточить, как показано на рис. 3. Это обеспечит перемещение рычага в нужных пределах при ходе всасывания.

Необходимо также проверить и отрегулировать момент размыкания контактов. Ход штока после размыкания должен быть не менее 1,5 мм. Его устанавливают, отгибая край контактного рычага 8, как показано на рис. 3 (пружина-фиксатор, связывающая оба рычага, на рисунке не показана). Выполнять эту операцию надо осторожно, чтобы не повредить контакты и не деформировать остальную часть рычага. Регулировка необходима для обеспечения гарантированного размыкания контактов прн ходе всасывания насоса.

Разумеется, при изготовлении и эксплуатации бензонасоса придется не раз снимать контактную систему. Поэтому любую регулировку надо начинать с установки свободного хода штока диафрагмы. По окончании регулировки закрывают крышку диафрагмы, закрепляют плату, подключают выводы обмотки электромагнита и контакта и проверяют работу насоса на холостом ходу, подключив его к аккумуляторной батарее. Электромагнит бензонасоса должен работать с небольшой задержкой в конце хода всасывания. При этом сам бензонасос и транзисторы устройства не должны нагреваться. После этого бензонасос можно установить на место и опробовать в работе. Как показала практика, насос целесообразно устанавливать в вертикальном положении. Никаких изменений в отопителе или электропроводке автомобиля не требуется.

Л. КАШИРЦЕВ

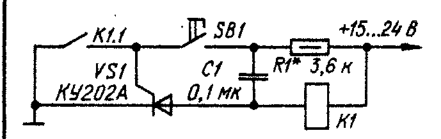
г. Москва

УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ ОДНОЙ КНОПКОЙ

Это устройство позволяет включать и выключать нагрузку одной кнопкой. В исходном состоянии реле K1 (см. схему) обесточено. При нажатии на кнопку SB1 через резистор R1 на управляющий электрод тринистора VS1 поступает положительный импульс. Тринистор открывается, и реле срабатывает, контактами K1.2 (они на схеме не показаны) включая нагрузку. Срабатывание реле подготавливает цепь отключения тринистора контактами K1.1.

Следующее нажатие на кнопку SB1 приводит к тому, что напряжение с заряженного конденсатора C1 прикладывается к тринистору в обратной полярности. В результате тринистор VS1 закрывается, реле K1 выключается, обесточивая нагрузку. Устройство готово к очередному нажатию на кнопку SB1.

Несколько таких ячеек, включенных цепочкой, позволяют организовать своеобразный счетчик. Возможны и другие применения.



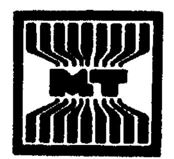
В устройстве можно использовать реле РЭС6, РЭС22 на соответствующее напряжение срабатывания. Вместо тринистора КУ202М подойдет любой из серии КУ202 и КУ201. Необходимый ток срабатывания реле устанавливают подбором резистора R1.

А. ОМЕЛЬЯНЕНКО

г. Мегион Тюменской обл.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В шестом номере журнала «Радио» за 1987 г. в разделе «Коротко о новом» была помещена информация о цветном телевизоре «Шилялис Ц-530Д». Как сообщил редакции Генеральный директор Литовского телевизионного производственного объединения «Банга», выпуск этой модели задерживается из-за отсутствия отечественного кинескопа цветного изображения с диагональю экрана 42 см. Серийное производство телевизора «Шилялис Ц-530Д» еще не начато, и в продаже он появится лишь через несколько лет.



Динамическое питание ПЗУ

Микросхемы ПЗУ применяются как в цифровой, так и в вычислительной технике. Одна такая микросхема может выполнить столько логических операций, для реализации которых традиционным способом потребовался бы десяток микросхем малой и средней степени интеграции. Существуют ПЗУ, информация в которые заносится при их изготовлении и уже не может быть изменена. Такие ПЗУ используют, как правило, в хорошо отработанной и выпускаемой большими сериями аппаратуре. При разработке опытных образцов какого-либо устройства применяют программируемые ПЗУ. Одни из них (например серии К573) позволяют производить запись информации неоднократно, другие — только один раз (К556).

Одним из факторов, сдерживающих более широкое распространение ПЗУ в аппаратуре,— их сравнительно большая потребляемая мощность, достигающая 0,5...1 Вт на корпус. Однако во многих случаях среднюю потребляемую ПЗУ мощность можно снизить, если питание на микросхему подавать только во время считывания информации. Такой режим работы допускается техническими условиями на большинство типов микросхем ПЗУ и называется динамическим питанием.

Принципиальная схема блока ПЗУ (на ИС К556РТ7), аналогичного описанному в статье С. Попова «ПЗУ для Бейсика» (см. «Радио», 1987, № 3, с. 32), но с динамическим питанием, приведена на рис. 1. Он предназначен для работы с компьютером «Радио-86 РК».

В соответствии с кодом, поданным на адресные входы дешифратора

Адрес	Цепь
PAØ(D14/4)	DØ
PA1(D14/3)	D1
PA2(D14/2)	D2
PA3(D14/1)	D3
PA4(D14/40)	D4
PA5(D14/39)	D5
PA6(D14/38)	D6
PA7(D14/37)	D7
PBØ(D14/18)	AØ
PB1(D14/19)	A1
PB2(D14/20)	A2
PB3(D14/21)	A3
PB4(D14/22)	A4
PB5(D14/23)	A5
PB6(D14/24)	A6
PB7(D14/25)	A7
PCØ(D14/14)	A8
PC1(D14/15)	A9
PC2(D14/16)	A10
PC3(D14/17)	A11
PC4(D14/13)	A12
PC5(D14/12)	A13
PC6(D14/11)	A14
PC7(D14/10)	A15
	+5В
	Общий

DD1—DD16 К556РТ7
DD17 К155ИД3

Рис. 1

К выводам D0—D7 микросхем ПЗУ

DD3—DD6 564ЛА10

VT1—VT8 КТ350Б

К выводам питания микросхем ПЗУ

Рис. 2

DD17, на одном из его выходов устанавливается низкий уровень напряжения. Ключевой транзистор, база которого через RC-цепь соединена с этим выходом, открывается, и на одну из микросхем ПЗУ (DD1—DD16) подается напряжение питания.

Так как на входы выбора кристалла (вывод 18) всех микросхем ПЗУ постоянно поданы логические уровни, обеспечивающие их открытое состояние, информация из выбранной ИС поступает на выход блока. Остальные микросхемы ПЗУ остаются обесточенными, благодаря чему мощность, потребляемая блоком, значительно уменьшается. Ее можно понизить еще больше, если отключить от общего провода вывод 18 микросхемы DD17 и соединить его с выводом 6 микросхемы D14 процессорной платы компьютера. В этом случае из каждых 75 мкс, затрачиваемых на считывание из ПЗУ одного байта по директиве R, питание на микросхему ПЗУ будет подано только в течение 1,5 мкс. В таком режиме ток от источника питания потребляет в основном дешифратор DD17.

Если выполнить схему управления, как показано на рис. 2, то можно еще более понизить потребляемую мощность. Для считывания данных из такого блока на соответствующие входы нужно подать положительный импульс амплитудой не менее 3,5 В. Выбранная микросхема ПЗУ подключается к источнику питания только на время этого импульса. Считанная информация запоминается в регистре DD 2 и сохраняется в нем до прихода следующего импульса чтения. Минимальная длительность импульса — около 1 мкс.

Несколько слов о выборе ключевых транзисторов. Кроме указанных на схеме, можно применить любые другие транзисторы структуры p-n-p с допустимым током коллектора не менее 200 мА и коэффициентом передачи тока базы не менее 70. Хорошие результаты получаются при использовании транзисторной сборки КТС622 А.

Следует учесть, что при динамическом питании напряжение на микросхемах ПЗУ будет меньше напряжения источника на величину падения напряжения на ключевом транзисторе (0,5... 0,7 В). Как правило, при таком напряжении уровень логической 1 на выходе ПЗУ достаточен для надежной работы последующих устройств. Если же возникнут сбои, придется питать эмиттеры ключевых транзисторов от отдельного источника питания напряжением 5,5... 5,7 В.

А. СЕРГЕЕВ

г. Москва

Программный «синтезатор» речи для «Радио-86РК»

Наши постоянные читатели, видимо, помнят цикл статей «Музыка нулей и единиц», в которых рассказывалось о цифровой звукозаписи. В этом номере мы предлагаем владельцам «Радио-86РК» на практике убедиться в способностях компьютеров к обработке звуковых сигналов. А о том, как этому «научить» компьютер, будет рассказано в другой раз.

Вопрос расширения возможностей радиолюбительских микро-ЭВМ, наверное, никогда не перестанет интересовать их создателей. Проведение расчетов, помощь в обучении детей основам математики, игры с домашним компьютером — все это стало уже обычным.

А что еще могут микро-ЭВМ?

Вниманию читателей предлагается один из способов «научить» машину запоминать, а потом воспроизводить фрагменты человеческой речи с помощью чисто программных средств. Речевые сигналы обрабатываются в «синтезаторе» программой, размещаемой в ОЗУ компьютера. Их ввод и вывод осуществляются через интерфейс связи с магнитофоном, усилитель записи которого используется для усиления, а встроенный громкоговоритель — для воспроизведения синтезируемых сигналов.

Для работы с программным «синтезатором» речи коды программы обслуживания, приведенные в таблице, необходимо занести в ОЗУ микро-ЭВМ.

```
3000    F5 16 09 3A 02 80 0F 0F 0F 0F E6 01 0F 5F CD 45
3010    30 3A 02 80 0F 0F 0F 0F E6 01 C2 25 30 7B 17 15
3020    C2 0D 30 F1 C9 37 C3 1D 30 16 08 7B 17 CD 45 30
3030    DA 3F 30 F5 3E 00 32 02 80 F1 15 C2 2C 30 C9 F5
3040    3E FF C3 36 30 C5 F5 E5 2A 91 30 01 04 00 7E 23
3050    7E 23 0B 79 B0 C2 4E 30 22 91 30 E1 F1 C1 C9 21
3060    00 10 01 00 10 3E 80 32 08 E0 CD 00 30 73 23 0B
3070    79 B0 C2 6A 30 C3 00 F8 21 00 10 01 00 10 3E 80
3080    32 08 E0 5E CD 29 30 23 0B 79 B0 C2 83 30 C3 00
3090    F8 00 00
```

Программа позволяет запомнить, а потом воспроизвести произвольное число раз речевое сообщение длительностью около 4 с. Для размещения массива закодированной речи в ОЗУ компьютера отведена область объемом 4 Кбайт, расположенная по адресам 1000—1FFF.

Массив речи заносят в ОЗУ с помощью микрофона, подключенного к работающему в режиме записи магнитофону, линейный выход которого соединен с входом чтения интерфейса микро-ЭВМ. Для этого, запустив программу ввода речи директивой МОНИТОРА G305F, произносят перед микрофоном любую фразу длительностью около 4 с (время вполне достаточное, чтобы поздравить компьютер с Новым годом).

Воспроизводят записанную речь, запустив программу вывода директивой МОНИТОРА G3078. Для усиления речевых сигналов, поступающих с выхода интерфейса микро-ЭВМ, также используется усилитель записи магнитофона, а для их воспроизведения — его встроенный громкоговоритель (оказывается, компьютеру не чужда «этика» — на поздравление он отвечает поздравлением).

«Синтезированная» программой речь, конечно, сильно искажена, однако подбором уровня усиления сигнала с микрофона при записи и «завала» высших частот регулятором тембра магнитофона при воспроизведении можно добиться вполне приемлемых результатов.

А. АНДРЕЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

Д. Горшков, Г. Зеленко, Ю. Озеров, С. Попов. Персональный компьютер «Радио-86РК».— Радио, 1986, № 4—8.

«Вечный календарь»

Попробуйте представить себе, как осложнилась бы жизнь, не изобрети наши предки календарь. Мы бы сейчас не знали, что живем на пороге XXI века, не ведали сколько нам лет, когда вести детей в школу, когда уходить на пенсию... Когда, наконец, встречать новый год и что это будет за год — кошки или собаки, в чем его встречать — в белом или красном... Одним словом, без календаря нам пришлось бы туго. К счастью, предки не ударили в грязь лицом и изобрели даже несколько календарей. Один из них, пользующийся в канун Нового годе особой популярностью, мы и предлагаем вниманию владельцев «Радио-86РК». А подготовил его для вас московский школьник Андрей СОРОКИН.

Воспользовавшись программой «Вечный календарь», вы сможете узнать день недели любой заинтересовавшей вас дат с 1581-го по 4000 год (переход со старого стиля на новый учитывается автоматически), название года по восточному календарю и соответствующий ему цвет.

Для этого достаточно ввести текст программы в компьютер и запустить ее оператором RUN. На экране появится надпись «ВЕЧНЫЙ КАЛЕНДАРЬ», и компьютер предложит вам ввести месяц и год интересующей даты. Когда это будет сделано, на экране возникнет несколько месяцев календаря «заказанного» года и компьютер поинтересуется, нужны ли последующие месяцы. При положительном ответе («да») он их «распечатает», причем переход на следующий год будет сопровождаться появлением на экране компьютера новогоднего поздравления.

Вообще, история возникновения календаря очень интересна и тем, кто хочет познакомиться с ней подробнее, рекомендую книгу: Климишин И. А. Календарь и хронология.— М.: Наука, 1985.

А. СОРОКИН

г. Москва

```
10 DIM N$(11),W$(6),K(12),JK$(11)
20 CLS : CUR 17,24: PRINT "ВЕЧНЫЙ КАЛЕНДАРЬ (ОТ 1581 Г.)"
30 FOR I=0 TO 11: READ N$(I): NEXT I
40 FOR I=0 TO 6: READ W$(I): NEXT I
50 FOR I=0 TO 11: READ K(I): NEXT I
60 FOR I=0 TO 11: READ JK$(I): NEXT I
70 PRINT : PRINT TAB(17);"ВВЕДИТЕ : МЕСЯЦ, ГОД";: INPUT ME,G
80 XY=0: D=1:IF G/4=INT(G/4) THEN K(1)=29
90 REM * ПОПРАВКА НА СТИЛЬ ЛЕТОИСЧИСЛЕНИЯ *
100 IF G<1918 THEN D=0
110 GE=G:M=ME
120 GOSUB 140: GOTO 220
130 REM * ВЫЧИСЛЕНИЕ ДНЯ НЕДЕЛИ *
140 IF M>=3 THEN M=M-2:GOTO 170
150 IF M<3 THEN M=M+10
160 IF M>10 THEN G=G-1
170 CE=INT(G/100):G=G-CE*100
180 Z=INT(2.6*M-0.1):DD=Z+D+G+INT(G/4)+INT(CE/4)-2*CE
190 L=DD+777:DN=L-7*INT(L/7)
200 IF DN=0 THEN DN=7
210 RETURN
220 CLS : CUR 4,24
230 GOSUB 760
240 Y=DN-1:SP=21:U=2
250 REM * ЦИКЛ МЕСЯЦЕВ *
260 FOR I=ME-1 TO 11 STEP 2
270 IF I+1>11 THEN U=1
280 IF I=ME+7 OR I=ME+3 OR I=ME+11 THEN GOSUB 620
290 CUR 23,SP: PRINT N$(I)
300 IF U<>1 THEN CUR 44,SP: PRINT N$(I+1)
310 REM * ЦИКЛ ДНЕЙ НЕДЕЛИ *
320 FOR SH=0 TO 6
330 CUR 0,SP-SH-1: PRINT W$(SH): NEXT SH
340 X=15
350 FOR V=1 TO U : IF V=1 THEN DK=I
360 IF V=2 THEN DK=I+1
370 REM * ЦИКЛ ЧИСЕЛ *
380 FOR J=1 TO K(DK)
390 Y=Y+1
400 IF SP-Y=SP-8 THEN Y=1:X=X+3
410 CUR X,SP-Y: PRINT J
420 NEXT J
430 X=36: NEXT V
440 SP=SP-9 : NEXT I:XY=1
450 REM * ПЕЧАТЬ РИСУНКА *
460 GOSUB 620: CLS : CUR 0,24
470 PRINT TAB(6);"█"
480 PRINT TAB(5);"███"
490 PRINT TAB(4);"█████"
500 PRINT TAB(3);"███████"
510 PRINT TAB(2);"█████████"
520 PRINT TAB(1);"███████████"
530 PRINT "█████████████"
540 PRINT TAB(6);"█"
550 PRINT TAB(6);"█"
560 GE=GE+1: PRINT TAB(17);"С  Н О В Ы М  Г О Д О М !!!"
570 GOSUB 760
580 PR=USR(-2045): CLS :U=2:K(1)=28:IF GE=1918 THEN ME=1:G=1918:GOTO 80
590 CLS: CUR 0,24: GOSUB 760: ME=1: IF GE/4=INT(GE/4) THEN K(1)=29
600 GOTO 260
610 REM * ВВОД ДАННЫХ И ИХ ОБРАБОТКА ДЛЯ ПРОДОЛЖЕНИЯ ПЕЧАТИ *
620 CUR 22,2: INPUT "ДАЛЬШЕ  (ДА/НЕТ)";DA$
630 IF LEFT$(DA$,1)<>"Д" AND LEFT$(DA$,1)<>"D" THEN 660
640 CLS:SP=21: IF XY=1 THEN XY=0:RETURN
650 CLS: CUR 0,24: GOSUB 760: RETURN
660 CLS : CUR 10,22: PRINT "Д О Л Г И Х  В А М  Л Е Т  Ж И З Н И  !!!"
670 K(1)=28: GOTO 70
680 REM * ОПИСАНИЕ ДАННЫХ *
690 DATA ЯНВАРЬ,ФЕВРАЛЬ,МАРТ,АПРЕЛЬ,МАЙ,ИЮНЬ,ИЮЛЬ,АВГУСТ
700 DATA СЕНТЯБРЬ,ОКТЯБРЬ,НОЯБРЬ,ДЕКАБРЬ
710 DATA ПОНЕДЕЛЬНИК,ВТОРНИК,СРЕДА,ЧЕТВЕРГ,ПЯТНИЦА,СУББОТА,ВОСКРЕСЕНЬЕ
720 DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
730 DATA ОБЕЗЬЯНЫ,КУРИЦЫ,СОБАКИ,СВИНЬИ,МЫШИ,КОРОВЫ
740 DATA ТИГРА,ЗАЙЦА,ДРАКОНА,ЗМЕИ,ЛОШАДИ,ОВЦЫ
750 REM * ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ВЫВОД НАЗВАНИЯ ГОДА ПО ВОСТОЧНОМУ КАЛЕНДАРЮ *
760 OS=GE-12*INT(GE/12)
770 W$=JK$(OS)
780 PRINT TAB(5);"ПО ВОСТОЧНОМУ КАЛЕНДАРЮ ";GE;" ГОД - ГОД ";W$
790 GC=GE-1563-INT((GE-1564)/60)*60
800 CO=VAL(RIGHT$(STR$(GC),1))
810 IF CO=1 OR CO=2 THEN CO$=" СИНИЙ.": GOTO 860
820 IF CO=3 OR CO=4 THEN CO$=" КРАСНЫЙ.": GOTO 860
830 IF CO=5 OR CO=6 THEN CO$=" ЖЕЛТЫЙ.": GOTO 860
840 IF CO=7 OR CO=8 THEN CO$=" БЕЛЫЙ.": GOTO 860
850 CO$=" ЧЕРНЫЙ."
860 PRINT TAB(17); "ЦВЕТ ГОДА - ";CO$
870 RETURN
```

ЗАРУБЕЖНЫЕ БЫТОВЫЕ ВИДЕОМАГНИТОФОНЫ

О бытовых видеомагнитофонах серьезно заговорили на рубеже 50—60-х годов, и тогда еще никто, вероятно, не предполагал, что за последующую четверть века их развитие будет столь стремительным. В настоящее время производство видеомагнитофонов стало одной из важнейших отраслей бытовой электроники. К середине текущего десятилетия их выпуск во всем мире достиг 29 млн в год, так что на начало 1985 года в Японии владельцами этих аппаратов стали 34 % семей, в Англии — 32, в США — 25, в ФРГ — 20.

Сегодня практически весь рынок бытовых видеомагнитофонов представлен кассетными аппаратами. Объясняется это удобством их эксплуатации и довольно высокой надежностью. До недавнего времени не существовало единого международного стандарта на систему видеозаписи и, следовательно, видеокассеты. Фирмы выпускали аппараты и кассеты разных форматов и яростно конкурировали одна с другой за сбыт их на мировом рынке. Сейчас прочное лидерство держат японские фирмы JVC и «Sony», разработавшие широко известные в мире системы видеозаписи VHS (Video Home System) и «Betamax» соответственно. Видеокассеты этих систем представлены на рис. 1,а и б.

Несомненными преимуществами обладает кассета формата VHS. Она имеет небольшие габариты, недорога и отличается от других более простым и компактным механизмом заправки. Именно поэтому эта кассета получила самое широкое распространение в мире. В нашей стране на ее базе был сконструирован первый отечественный кассетный бытовой видеомагнитофон «Электроника ВМ-12». Однако в последнее время предложена новая система «Video 8» (фирма «Sony»). О ней будет рассказано ниже, а пока остановимся на современных бытовых видеомагнитофонах систем VHS и «Betamax».

Следует отметить, что обеспечиваемое этими системами качество изображения и звукового сопровождения примерно одинаково. Так, четкость изображения обычно не превышает 240 линий, полоса воспроизводимых звуковых частот — 40 ... 13 000 Гц. Отношение сигнал/шум трактов изображения и звукового сопровождения составляет соответственно 44 и 40...45 дБ. Невысокая четкость изображения вызвана ограниченной полосой записываемого видеосигнала (всего 2,8 МГц на уровне — 15 дБ), а недостаточно широкий диапазон воспроизводимых частот — использованием продольной записи звуковых сигналов при малой скорости транспортирования магнитной ленты (2,34 см/с для системы VHS).

Резко улучшить качество изображения без существенного удорожания видеомагнитофона пока не представляется возможным. Качество же звукового сопровождения без особых затрат удалось поднять благодаря использованию частотной (ЧМ) или импульсно-кодовой (ИКМ) модуляции и наклонно-строчной записи звуковых сигналов двумя вращающимися магнитными головками (аналогично видеозаписи) с перекосом рабочих зазоров +30 и —30° относительно перпендикуляра к строке для развязки считывания сигналов с соседних дорожек. Такой принцип записи применен специалистами японской фирмы «NEC» в видеомагнитофоне VC-N8HF. ЧМ сигналы записываются в нем на несущих 1,3 и 1,7 МГц соответственно для левого и правого каналов стереофонического звукового сопровождения, что позволило получить переходное затухание между каналами более 60 дБ. Другие технические характеристики тракта звукового сопровождения этого аппарата системы VHS соответствуют параметрам высококачественных (Hi-Fi) устройств: полоса воспроизводимых частот — 20 ... 20 000 Гц, отношение сигнал/шум — 76 дБ, коэффициент третьей гармоники — 0,27 %. В настоящее время такие аппараты составляют 40 % японского и 10 % европейского и американского рынков сбыта.

Полученные результаты натолкнули разработчиков на мысль использовать бытовой видеомагнитофон и для высококачественной записи звуковых сигналов. Так поступили создатели универсального аппарата «Panasonic NV-870» (рис. 2), который простым переключением трактов можно из видео превратить в обычный магнитофон, обеспечивающий четырехчасовую запись звука с динамическим диапазоном около 80 дБ и полосой частот 20 ... 20 000 Гц на видеокассету формата VHS.

Не так просто решается проблема повышения качества воспроизведения изображения. Как в рамках существующего формата добиться большей четкости, как избежать резкого его ухудшения при многократной перезаписи? Одно из решений предложила фирма

Рис. 1 а) б)

Рис. 2

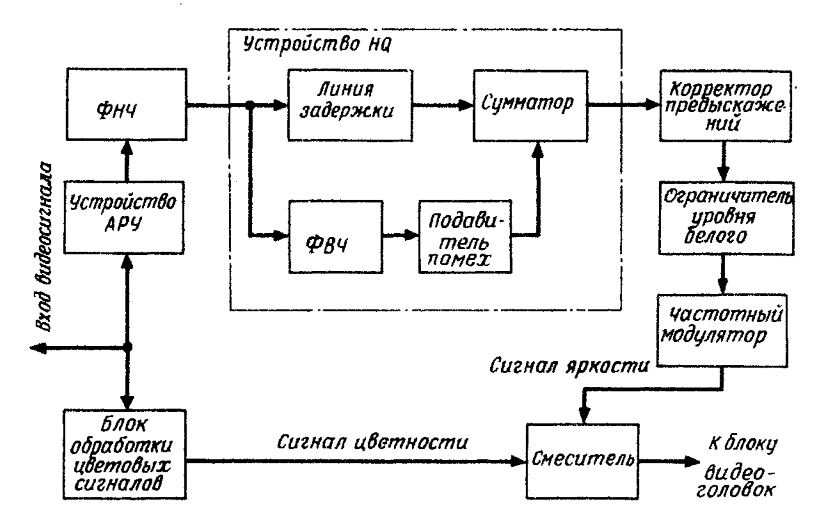


Рис. 3

JVC для разработанной ею системы видеозаписи VHS. Называется оно High Quality Picture Technology (в дословном переводе техника высококачественного изображения). Эту модификацию системы VHS, полностью совместимую с исходной, сокращенно стали называть VHS-HQ.

Принцип ее работы иллюстрируют структурная схема и осциллограммы, представленные на рис. 3 и 4. Перед подачей на частотный модулятор сигнал яркости проходит через несложное устройство HQ (см. рис. 3), повышающее на 20 % уровень ограничения белого и поднимающее ВЧ составляющие спектра перед записью. В результате при воспроизведении заметно снижаются искажения фронтов и спадов импульсного напряжения (см. рис. 4). Следовательно, таким способом достигается эффект, который ранее получали с помощью апертурных корректоров: вследствие улучшения формы черно-белых перепадов видеосигнала повышается четкость изображения. Для этого в устройстве HQ предусмотрена линия задержки на основе прибора с зарядовой связью (ПЗС), которая задерживает сигнал на длительность строки. Затем прямой и задержанный сигналы складываются и уровень видеосигнала повышается на 10 %. Наконец, в устройство введена так называемая цепь выделения деталей изображения (ФВЧ и подавитель помех), которая как бы подчеркивает мелкие элементы на экране: структуру волос, фактуру тканей и т. п.

На основе модификации VHS-HQ фирма JVC разработала и выпускает серию новых видеомагнитофонов, в том числе HR-D470. В нем применен ряд других интересных новшеств, обеспечивших весьма высокую конкурентоспособность этой модели. Отказавшись от классической горизонтальной зарядки кассеты, фирма предложила новый, названный вертикальным, способ (рис. 5), что позволило значительно уменьшить габариты аппарата (370×315××90 мм при массе 7,3 кг), сделав их сравнимыми с размерами носимых звуковоспроизводящих устройств. В дополнение к блоку видеоголовок в нем установлены две вращающиеся головки для записи и воспроизведения звука, что обеспечило высокое качество звукового сопровождения. Две из четырех видеоголовок использованы для воспроизведения видеосигналов с номинальной скоростью, остальные — с втрое большей. Следует отметить, что новый видеомагнитофон примерно на 40 % дороже прежних моделей, но тем не менее он успешно конкурирует даже с существенно более дешевыми аппаратами системы «Video 8».

На кассету формата «Betamax» видеосигналы записываются, как и в системе VHS, наклонно-строчным способом. В ней использована та же магнитная лента шириной 12,65 мм и толщиной 14 или 19 мкм (более тонкая лента применена в кассете, рассчитанной на работу в течение 195 мин). Однако иная конструкция позволила уменьшить габариты кассеты «Betamax» примерно на 20 % по сравнению с форматом VHS. Естественно, меньшие размеры имеют и сами видеомагнитофоны этой системы, в чем и состоит их основное преимущество. Однако механизм заправки кассет формата «Betamax»

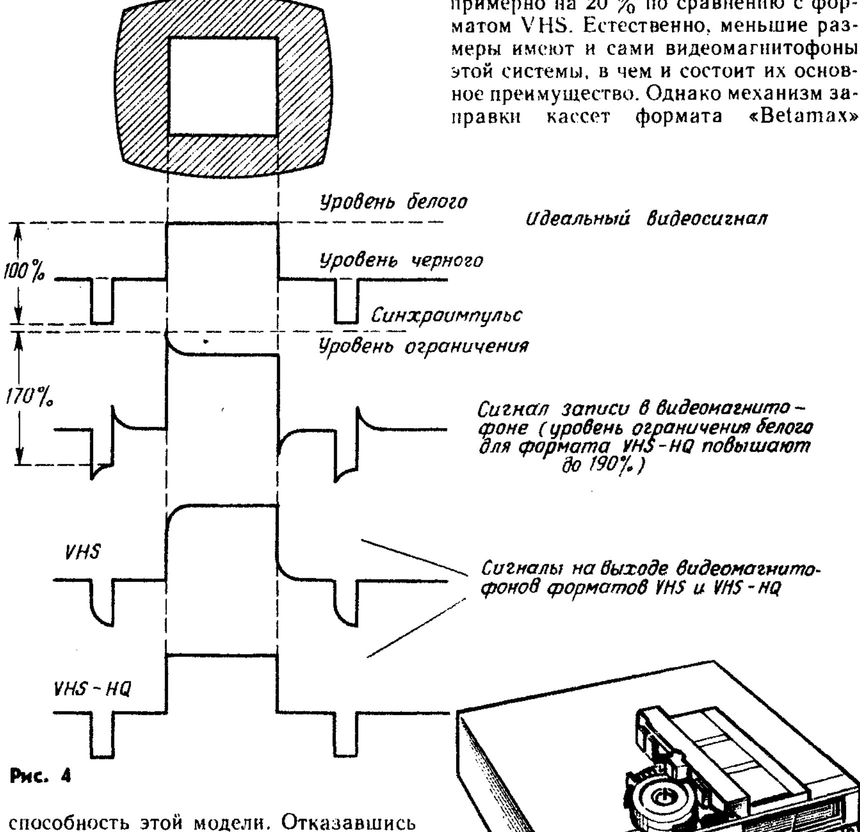


Рис. 4

Рис. 5

сложнее и менее компактен, чем VHS. Электрические характеристики аппаратов обоих форматов очень близки, поэтому они успешно сосуществуют на мировом рынке уже более 10 лет.

В прошлом году фирма «Sony» начала производство нескольких новых видеомагнитофонов системы «Betamax», в том числе самой дешевой модели из всех, которые когда-либо выпускались в этом формате,— SL-F105. Несмотря на низкую стоимость, этот видеомагнитофон имеет ряд интересных эксплуатационных удобств. Он может

в 1985 году продемонстрировала опытный образец видеомагнитофона нового поколения, а с прошлого года начала его серийный выпуск. Из достоинств видеомагнитофонов системы «Video 8» следует отметить высокую надежность механизмов заправки и транспортирования магнитной ленты, улучшенное качество изображения (за счет использования металлизированной магнитной ленты), бо́льшую (четыре часа) продолжительность записи на одной кассете, отличное качество звукового сопровождения (за счет применения ИКМ

позволяет получить полосу воспроизводимых частот 20 ... 20 000 Гц и отношение сигнал/шум 80 дБ. Высокое качество изображения обеспечивается, как уже указывалось, главным образом применением лент, магнитный слой которых выполнен из металлического порошка. Коэрцитивная сила у них в два раза больше, чем у кобальтированных лент, поэтому уровень воспроизводимого сигнала увеличивается приблизительно на 10 дБ. Относительная чувствительность металлизированных лент — 0 ...—0,5 дБ, отноше-

Рис. 6

Рис. 7

работать в режиме воспроизведения при двух скоростях замедленного транспортирования магнитной ленты и ее остановке (стоп-кадр), содержит программатор, обеспечивающий запись шести программ в течение семи дней, и многофункциональный индикатор, на котором фиксируется начало и конец записи. При установке кассеты в видеомагнитофон автоматически включается напряжение питания. Несомненное достоинство аппарата — малые габариты (размеры передней панели — 430×80 мм). Предполагается, что он будет выпускаться до 1989 года, пока производство аппаратов системы «Video 8» не достигнет 20 % мирового уровня выпуска бытовых видеомагнитофонов. Следовательно, фирма отводит этой модели роль переходной от старых конструкций к принципиально новым, отличающимся чрезвычайной компактностью.

Что же представляет собой система «Video 8»? Это, прежде всего,— более узкая (8 мм) магнитная лента, ширина которой определила и ее название. К разработке этой системы фирма «Sony» приступила в 1982 году и уже

при записи звукового сигнала). Наконец, важное преимущество системы — компактность и легкость выпускаемых на ее базе устройств: размер кассеты лишь на 12 % больше обычной магнитофонной компакт-кассеты.

Сигналы изображения и звукового сопровождения в формате «Video 8» записываются одновременно двумя видеоголовками, размещенными на вращающемся барабане в диаметрально противоположных его участках (угол между зазорами 180°), причем угол обхвата барабана магнитной лентой равен 221°. Сигналы изображения записываются аналоговым способом с использованием ЧМ яркостного напряжения и переноса колебаний цветности, а сигналы звукового сопровождения — цифровым способом (ИКМ). Кроме того, для автоматической подстройки качества изображения при воспроизведении (так называемого автотренинга) на ленту вместе с импульсами звукового сопровождения поочередно в каждую строку записываются четыре специальных пилот-сигнала.

Цифровая запись сигналов звукового сопровождения в формате «Video 8»

ние воспроизводимого напряжения на частоте 0,5 МГц к напряжению на частоте 2 МГц — +2 ...—3 дБ, число выпадений сигнала за 1 мин не превышает пяти.

В настоящее время выпускаются четыре типа кассет этого формата, обеспечивающих продолжительность записи 15, 30, 60 и 90 мин при скорости движения ленты 2,005 см/с (при половинной скорости время удваивается). Следует отметить, что толщина лент — 10 ... 13 мкм, причем их рабочий слой вдвое тоньше (2,5 ... 3 мкм), чем у магнитных лент, используемых в кассетах форматов VHS и «Betamax».

Необычайная популярность нового формата связана также с его успешным применением в видеомагнитофонных камерах (ВМК), объединяющих видеомагнитофон и телекамеру в одном корпусе. Легкость и компактность ВМК в сочетании с высоким качеством обеспечиваемой ими цветной видеозаписи и возможностью немедленного просмотра отснятого материала позволяют им успешно конкурировать с любой киносъемочной техникой.

Появление формата «Video 8» позволило значительно уменьшить габариты ВМК, приблизив их к размерам обычных фотоаппаратов. Например, габариты ВМК CCD-M8E (рис. 6) фирмы «Sony» — всего 173×171×70 мм, масса — 1,1 кг. В ней установлен объектив с фиксированным фокусным расстоянием и тремя настройками на ближний, средний и дальний планы. Скорость транспортирования магнитной ленты — 2,005 и 1,005 см/с. Четкость воспроизводимого изображения по горизонтали — 280 линий при полосе частот видеоканала 2,65 МГц. Диапазон воспроизводимых звуковых частот — 25 ... 20 000 МГц. Отношение сигнал/шум видеотракта — 44, канала звукового сопровождения — 57 дБ. Потребляемая мощность — 2,6 Вт.

Настоящей сенсацией летней ярмарки электронной техники, состоявшейся в 1985 году в Чикаго, стала представленная фирмой «Sony» ВМК CCD-M8U. Ее габариты — 170×109×56 мм, а масса не превышает 1 кг.

Необходимо отметить, что стоимость аппаратов системы «Video 8» еще высока, но несмотря на это, специалисты строят оптимистические прогнозы относительно перспектив роста их популярности. А пока продолжают пользоваться спросом аналогичные устройства формата VHS, хотя их габариты и масса больше, а характеристики канала звукового сопровождения хуже. Специалисты пытаются уменьшить размеры этих аппаратов, улучшить их параметры. Так, фирма «Matsushita» (Япония) в своих ВМК NV-M1, NV-M3, NV-M5 (рис. 7) использовала печатные платы с двусторонним монтажом при плотности 3,6 элемента на 1 см^2. Применением новой высококачественной передающей трубки «Newvicon» удалось увеличить чувствительность аппаратов (минимально необходимая освещенность — 20 лк) при большем отношении сигнал/шум (не менее 45 дБ). Многие фирмы устанавливают в ВМК трубку «Saticon» или матрицу ПЗС. В частности, применив первую из них в модели VM200S формата VHS японская фирма «Hitachi» добилась ее работы в интервале освещенности 20 ... 10 000 лк при четкости по горизонтали 315 линий, отношении сигнал/шум 42 дБ и полосе частот камерного видеоканала 3,7 МГц.

Большое внимание уделяют разработчики расширению эксплуатационных возможностей бытовых видеомагнитофонов, превращая их по существу в домашние миниаппаратные. Так в последнее время появились двухкассетные видеомагнитофоны, позволяющие переписывать и монтировать программы, и видеомонтажные устройства, обеспечивающие перезапись с аппарата одной системы на аппарат другой системы с одновременным редактированием, и т. п. Фирма «Matsushita» (Япония) предложила использовать видеомагнитофон для охраны квартиры или других объектов. Разработанная этой фирмой модель «National GA-6010» формата VHS дает возможность вести покадровую запись. Предусмотренные в ней пять скоростей перемещения магнитной ленты позволяют записывать сигналы в течение 12 ... 120 часов, что может быть использовано в различных системах контроля.

Заканчивая обзор современной техники бытовой видеозаписи, нельзя не остановиться на перспективах их дальнейшего развития. Уже не вызывает сомнений, что в недалеком будущем аналоговые сигналы в различной бытовой аппаратуре будут обрабатываться цифровыми способами. Это, безусловно, коснется и видеомагнитофонов. Цифровая запись улучшит качество изображения при перезаписи, повысит отношение сигнал/шум, позволит в домашних условиях электронным способом монтировать программы, наблюдать на экране несколько изображений одновременно, корректировать искажения типа «эхо», преобразовывать сигналы одного телевизионного стандарта в другой и обеспечить их совместимость с будущим телевизионным стандартом высокой четкости.

Следует отметить, что своим появлением цифровая видеозапись во многом обязана новым магнитным лентам. В настоящее время для нее используются размещаемые в кассете ленты толщиной от 13 до 16 мкм и шириной 19 мм. Их рабочий слой изготовлен из оксида металла, характеризующегося высокой коэрцитивной силой (в полтора раза больше, чем у лент других форматов). Эксперименты показали, что у таких лент толщиной 13 мкм отношение сигнал/шум достигает 50 дБ.

В настоящее время ведутся работы по созданию серийного цифрового бытового видеомагнитофона. Согласно опубликованным данным, опытные образцы, разработанные для американской системы цветного телевидения NTSC обеспечивают время записи и воспроизведения на одной кассете 2 ч при скорости движения магнитной ленты 3,3 см/с и скорости записи — воспроизведения 5,8 м/с. Ширина записываемой на ленте строки — 29 мкм, линейная плотность записи информации — 2,795 кбит/мм, число допустимых перезаписей — 20. В ближайшие годы ожидается появление такого бытового видеомагнитофона на мировом рынке.

Р. ЛЕВИН

г. Москва

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

Институт истории естествознания и техники АН СССР подготовил к изданию книгу «Формирование радиоэлектроники» (коллектив авторов, отв. ред. В. М. Родионов, объем 30 п. л. План выпуска издательства «Наука» II кв. 1988 г.) Ориентировочная цена 2 р. Издание посвящено развитию научно-технической мысли в радиотехнике и электронике 20—50-х годов XX века. Это вторая книга трехтомного исследования «Радиоэлектроника в ее историческом развитии». Она логически продолжает первую книгу (В. М. Родионов. Зарождение радиотехники.— М.: Наука, 1985). В ней показано, как развивались в радиотехнической науке и технике ее естественнонаучные основы (электродинамика, знания о распространении радиоволн, теория цепей и др.), внутренняя структура (передатчики, приемники, антенны, лампы СВЧ и др.) и применение (телевидение, радиолокация, радионавигация и т. д.). Прослежены пути формирования радиоэлектроники, как области техники, комплексно и системно использующей электромагнитные и электронные явления.

Книга рассчитана на широкие круги интересующихся историей развития радиоэлектроники, специалистов в области связи, радиотехники, электроники, студентов и аспирантов соответствующих профилей.

Заказы на книгу следует направлять до 1 февраля 1988 г. в контору Академкнига по адресу:

103624, Москва Б. Черкасский пер. 2/10, Торговый отдел, или непосредственно в магазин Академкниги.

«ОХОТА» ВО ВЛАДИМИРСКИХ ЛЕСАХ

(см. с. 16)

Никто не хотел проиграть. Все мечтали об удачной «охоте». Преодолевая нелегкие километры, «форсируя» с ходу ручьи, болотца и овраги, продираясь через заросли и при этом чутко вслушиваясь в сигналы своего пеленгатора, каждый участник международных соревнований по спортивной радиопеленгации «За дружбу и братство» готов был, как говорится, не постоять за ценой, чтобы завоевать победу в этом традиционном турнире.

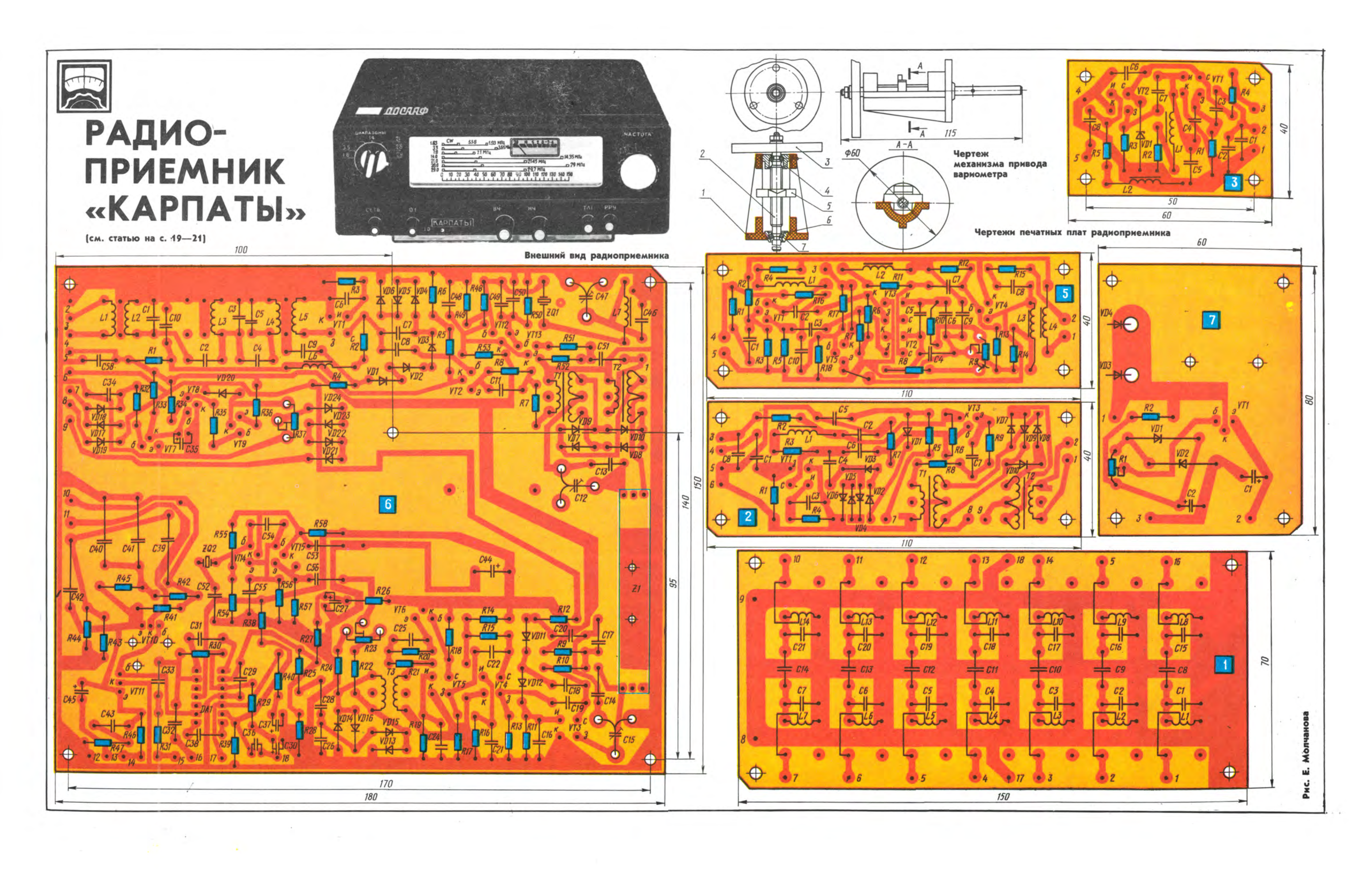
Однако, как известно, победу невозможно поделить на всех, и достается она сильнейшему. Тому, кто отдал для ее достижения все силы, сумев превзойти в мастерстве, выдержке и упорстве соперников.

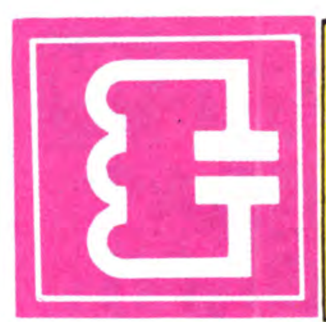
И как ни хитрили «лисы», им не удалось укрыться от победителей состязаний, для которых «охота» во владимирских лесах стала счастливой.

На снимках: слева — победитель в личном зачете по многоборью среди мужчин литовский спортсмен Гитаутас Амбражас; справа — судья на финише В. Власов и оператор ЭВМ А. Панормов за работой. Компьютер БК 0010 был их верным помощником.

Внизу — на трассе спортсмены П. Шпинар (Чехословакия), Пек Зон Су (КНДР) и А. Илиева (Болгария).

Фото В. Семенова


РАДИОПРИЕМНИК «КАРПАТЫ»
(см. статью на с. 19—21)
Внешний вид радиоприемника
Чертеж механизма привода вариометра
Чертежи печатных плат радиоприемника
Рис. Е. Молчанова



РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

C4 50мк×6В
R10 200
C11 200мк×6,3В
R2 15к
R4 4,7к
R5 2к
R6 560к
R8 82к
R13 2к
VT7 КТ361Б
VT10 КТ814Д
R1 200к
R7 39к
WA1
VT3 КТ315Б
C7 0,5мк ×6,3В
VT4 КТ361Б
R12 4,7к
VT6 КТ315Б
R15 430
VD4 Д9Б
VT8 КТ315Б
C10 200мк×6,3В
SA1
XT1.1
L1
L2
VT2 КТ315Б
C3 0,015мк
VD2 Д9Б
C5 0,015мк
C6 2200
VT5 КТ315Б
VD5 КД503А
VT9 КТ361Б
GB1 6В
XT1.2
C1 5...180
VT1 КТ315Б
R11 100
R14 100
R16 1,3к
C2 0,1мк
R3 0,2
VD1 Д9Б
R9 100к
VT11 КТ815А
VD3 Д9Б
BA1
C8 20мк×16В
C9 20мк×16В

Модернизированный приемник «ЮНОСТЬ 105»

После публикации в седьмом номере журнала сообщения о том, что со схемой радиоприемника В. Верютина, отмеченного первой премией мини-конкурса «Юность», читатели познакомятся после внедрения радиоконструкторов в серийное производство, в редакцию посыпались «гневные» письма, стали раздаваться многочисленные телефонные звонки, появляться посетители из разных городов. С. Тазлов из Тамбова, И. Гончаренко из г. Чигирин Черкасской обл., киевляне Б. Почепа и Е. Василенко, А. Потапов из Перми и многие другие озабочены медлительностью промышленности и недопустимо большими сроками внедрения изделий в производство, опасаются, что это случится и с новой «Юностью». А вот письмо от группы радиолюбителей г. Новокузнецка Кемеровской обл., от имени которой в редакцию обратился Ю. Майснер. «Мы находимся в зоне слабого приема. Многочисленные конструкции приемников, которые мы повторили, не дали желаемого результата — станции едва прослушиваются. Вся надежда на приемник В. Верютина, но ждать несколько лет, пока завод-изготовитель будет осваивать его, не позволяет время...» Сегодня мы можем сообщить читателям, что завод оперативно готовится к выпуску новой продукции. Уже изготовляется опытная партия радиоконструктора, которому присвоено название «Юность 202». Выпуск его в продажу намечен на второе полугодие будущего года. Сегодня же, чтобы удовлетворить многочисленные просьбы читателей, публикуем краткий рассказ автора конструкции Василия Ивановича Верютина о приемнике, представленном на мини-конкурс.

Прежде чем приступить к модернизации радиоконструктора, автор этой статьи собрал несколько приемников «Юность 105» по исходной схеме, проанализировал их недостатки, изучил и повторил различные каскады и узлы приемников, описанные в радиолюбительской литературе. Накопленный при этом опыт позволил разработать приемник, схема которого приведена на 4-й с. вкладки. Следует отметить, что в авторском варианте приемника исключены имевшиеся в «Юности 105» цепи коммутации динамической головки, световой индикации включения питания и подключения наружной антенны.

Чувствительность приемника с входа первого каскада усилителя РЧ составляет 10 мкВ, т. е. сравнима с чувствительностью супергетеродина. При увеличении уровня входного радиочастотного сигнала до 2 мВ (в 200 раз) громкость звука изменяется незначительно — таково действие использованного в приемнике устройства сжатия динамического диапазона сигнала. Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 1,5 В. При отсутствии сигнала потребляемый ток не превышает 8 мА.

Усилитель РЧ приемника трехкаскадный, с непосредственной связью между каскадами и глубокими отрицательными обратными связями. Подбором резистора R3 можно в широких пределах изменять глубину обратной связи, следовательно, входное сопротивление усилителя и коэффициент усиления по напряжению. К примеру, если взять резистор R3 сопротивлением 30...50 Ом, то входное сопротивление усилителя возрастет до сотен килоом, а коэффициент усиления заметно уменьшится. Потерю усиления можно скомпенсировать, подключив колебательный контур к входу усилителя через резистор сопротивлением 1...2 кОм, т. е. избавиться от катушки связи. Правда, в этом случае при использовании транзисторов серии КТ315 усилитель может самовозбудиться на частотах около 1 МГц, но при замене их транзисторами серий КТ316, КТ306, КТ325 самовозбуждение обычно пропадает.

Глубокая отрицательная обратная связь стабилизирует параметры усилителя при использовании транзисторов с значительным разбросом коэффициентов передачи тока.

К выходу усилителя РЧ подключен детекторный каскад. Его отличительная особенность — применение дополнительного диода VD1. В итоге получается устройство сжатия динамического диапазона сигнала перед его детектированием, которое в данном приемнике заменяет систему автоматической регулировки усиления (АРУ). Здесь можно использовать только германиевые диоды.

Усилитель звуковой частоты, подключенный к детектору, также имеет ряд особенностей. Прежде всего, это гальваническая связь между каскадами, позволяющая сократить число переходных оксидных конденсаторов. Благодаря взаимной компенсации температурной зависимости напряжения смещения p-n переходов транзисторов VT4 и VT6, повышается общая температурная стабильность усилителя ЗЧ.

Глубокие отрицательные обратные связи, которыми охвачены первые два каскада предварительного усилителя и последующие каскады усилителя мощности, стабилизируют характеристики усилителя ЗЧ при использовании транзисторов с значительным разбросом параметров, что немаловажно для серийно выпускаемого радиоконструктора.

С целью уменьшения искажений типа «ступенька» коэффициент усиления по напряжению усилителя мощности (выбором соответствующей глубины ООС) установлен небольшим (около 5). Ток покоя (примерно 1 мА) задан прямым напряжением последовательно включенных диодов VD4 и VD5. Один из диодов должен быть кремниевый, а другой германиевый. Тогда напряжение смещения не превысит 1 В, а температурный коэффициент напряжения будет примерно равен суммарному температурному коэффициенту напряжения эмиттерных переходов кремниевых транзисторов VT8 и VT9.

Для улучшения акустических свойств приемника динамическая головка радиоконструктора 0,2ГД-1 заменена на 0,25ГД-19, в результате чего возросла громкость звука при том же подводимом к звуковой катушке сигнале.

Благодаря высокой чувствительности

приемника, удалось обойтись без внешней антенны, а значит, несколько упростить конструкцию приемника. При необходимости подключать внешнюю антенну достаточно ввести входную цепь по схеме радиоконструктора.

Чертеж печатной платы и размещение на ней деталей, а также вид на монтаж приемника приведены на 4-й с. вкладки.

Правильно собранный приемник в налаживании не нуждается. Однако в некоторых случаях наблюдается влияние выходного каскада усилителя РЧ на входную цепь — ведь при определенном включении катушки связи магнитной антенны возникает положительная обратная связь, появляются свистящие звуки. Избавиться от них можно изменением порядка подключения выводов катушки связи, уменьшением числа ее витков до двух, прикрытием участка монтажной платы до стороны печатных проводников (над выходным каскадом усилителя РЧ и детектором) пластиной фольгированного стеклотекстолита, фольгу которого соединяют с общим проводом приемника.

В. ВЕРЮТИН

г. Москва

«ВНИМАНИЮ УЧАСТНИКОВ МИНИ-КОНКУРСА «ЮНОСТЬ»

Под таким заголовком в «Радио», 1986, № 9, с. 55 завод-изготовитель радиоконструктора «Юность 105» и редакция обратились к читателям с просьбой исследовать причины появления «грозовых разрядов» в динамической головке приемника при повороте ротора конденсатора настройки и предложить способы их устранения.

Большинство читателей, откликнувшихся на просьбу, назвали причиной электризацию пленочного диэлектрика конденсатора КП-180 при повороте роторных пластин и последующие микроразряды, прослушиваемые в головке.

Способ устранения этого явления, пишут **Н. Четвертак** из г. Сумы Украинской ССР и **Э. Козинец** из г. Ставрополя, известен давно — с 60-х годов, когда практически не было малогабаритных промышленных переменных конденсаторов и приходилось пользоваться самодельными. Достаточно снять с конденсатора прозрачную крышку и ввести между статорными и роторными пластинами по 1—2 капли машинного, трансформаторного или веретенного масла с каждой стороны конденсатора и несколько раз повернуть ротор, чтобы масло равномерно распределилось по поверхности пластин.

При правильной дозировке и хорошем качестве масла конденсатор лучше работает, поскольку уменьшаются трение и износ диэлектрических прокладок.

Подобным способом пользуются, например, москвичи **В. Мелешенковский** и **И. Фомин**, харьковчанин **А. Кулик**, **А. Уваров** из г. Приозерска Ленинградской обл., **В. Щербак** из г. Изюм Харьковской обл., **Л. Пантелейко** из г. Слуцк Минской обл. Правда, при такой «доработке» конденсатора, замечают москвичи **Е. Осипов**, **С. Котов** и киевлянин **А. Янин**, несколько увеличивается его емкость и приходится немного уменьшать число витков контурной катушки.

Радиолюбитель **Ю. Аверьянов** из г. Севастополя предлагает иной способ — наполнить корпус конденсатора (через имеющееся в нем двухмиллиметровое отверстие) спиртом, например борным, повернуть несколько раз в обе стороны ротор, вылить спирт и просушить конденсатор.

А вот рецепт **А. Сокольникова** из г. Петровск-Забайкальский Читинской обл. Электризацию диэлектрика он предлагает устранить (или значительно снизить) с помощью антистатика. Подойдет «Антистатик-2» в тюбиках. Примерно один грамм его вазелиноподобной массы растворяют в десяти граммах чистого бензина, и получившийся состав наносят на пластины конденсатора, одновременно поворачивая ротор. Затем конденсатор просушивают.

Электризация диэлектрических прокладок — не единственная причина возникновения помех. Рязанский радиолюбитель **Р. Ситдиков**, например, заметил, что «грозовые разряды» появлялись из-за плохого контакта ротора с прижимной пластиной. Тогда от приклеил внутри корпуса конденсатора отрезок тонкой резиновой трубки так, чтобы она давила на пластину. Прижим пластины к ротору усилился, и помехи исчезли.

Можно поступить иначе: снять пластину, отвернуть фиксирующую пластины ротора гайку и надеть на ось ротора небольшую (длиной 5...6 мм) контактную пластину, а затем собрать конденсатор и соединить прижимную и контактную пластины отрезком многожильного провода (он есть в радиоконструкторе) длиной 10...12 мм.

На ненадежность контакта указывает москвич **А. Паньшин** — ведь у оси ротора нет упора, как, например, в конденсаторе радиоприемника «Селга». Место контакта ротора и указанной пластины он предлагает покрыть графитовой смазкой.

К аналогичному выводу пришел и **Д. Натурин** из пос. Лоза Московской обл. Он считает, что нижняя пластина крепления оси ротора не в состоянии удерживать ротор в строго фиксированном положении. Поэтому при вращении ротора появляются перекосы и, как следствие,— «треск» в головке приемника. По-видимому, пишет автор, заводу-изготовителю следует доработать этот узел конденсатора.

Читатель **В. Шопин** из с. Шахово Белгородской обл. сообщает, что ему удалось избавиться от помех подтяжкой гаек крепления роторных и статорных пластин, а также промывкой пластин, закапывая в них чистый бензин (при одновременном поворачивании ротора).

Уже упоминавшийся нами **В. Мелешенковский** предлагает предупреждать появление помех от конденсатора уже на стадии его изготовления. Для этого нужно обрабатывать полимерную пленку диэлектрика перед вырубкой прокладок антистатиком, скажем препаратом «Лана».

Ну что ж, дорогие читатели, рецептов избавления от «грозовых разрядов» предложено немало. Каждый из обладателей радиоконструкторов и конденсаторов КП-180 сможет воспользоваться наиболее приемлемым из них. А завод-изготовитель, надеемся, подумает над тем, чтобы в дальнейшем эти рецепты потребителям его продукции не пригодились.

Редакция благодарит всех участников этого дополнительного мини-конкурса и желает им дальнейших успехов в радиолюбительском творчестве!

АВТОМАТИЧЕСКИЙ МИКШЕР

При озвучивании любительского кинофильма или музыкальном оформлении дискотек, когда используются, скажем, два магнитофона и микрофон, нередко применяют микшер, позволяющий смешивать сигналы и подавать их на общий усилитель звуковой частоты. Читая дикторский текст или объявления, приходится вручную изменять усиление каждого усилительного канала, что, конечно, неудобно.

Работа значительно упростится, если применить автоматический микшер, структурная схема которого приведена на рис. 1. Сигнал с микрофона, подключенного к гнезду XS1, подается на микрофонный усилитель, а с него — на один из входов сумматора. На другой вход сумматора поступают сигналы с магнитофонов, подключенных к гнездам XS2 и XS3. Правда, предварительно они проходят через автоматический аттенюатор — каскад с изменяемым коэффициентом передачи (ослабления) сигнала. Он позволяет отрегулировать громкость звукового сопровождения. Чем больше коэффициент передачи (он зависит от наличия сигнала в микрофонном тракте), тем громче звук.

А теперь познакомимся со схемой микшера, приведенной на рис. 2. Параллельно гнездам розетки XS1, в которую включают вилку микрофона, подсоединен подстроечный резистор R1 — им можно грубо регулировать сигнал на выходе микрофонного тракта. Резистор необходим лишь в случае работы микшера с разными микрофонами. Конденсатор C1 снижает уровень помех на входные цепи, особенно от близлежащих мощных радиостанций.

Микрофонный усилитель — двухкаскадный. Транзисторы VT1 и VT2 включены по схеме с общим эмиттером. Резисторы R6 и R10 обеспечивают режим работы транзисторов по постоянному току. Нагрузкой первого каскада является резистор R7, второго — подстроечный резистор R12.

Сигнал с выхода микрофонного усилителя (с коллектора транзистора VT2) подается через цепь C4R13 на базу транзистора VT3 усилителя регулирующего сигнала. С движка подстроечного резистора R12 часть сигнала микрофонного усилителя поступает через цепь C5R23 на сумматор.

Резисторы R9, R11 создают отрицательную обратную связь в каскадах микрофонного усилителя, стабилизирующую режим работы транзисторов и уменьшающую нелинейные искажения.

Режим работы транзистора VT3 зависит от сопротивления резистора R14. Нагрузкой каскада является резистор R15.

Детектор выполнен на транзисторе VT4. При отсутствии сигнала на выходе микрофонного усилителя транзистор закрыт, поскольку на его базе нет напряжения смещения относительно эмиттера. Сопротивление участка эмиттер — коллектор велико, конденсатор C8 заряжен до напряжения питания. Такое же напряжение и на затворе транзистора VT8.

Как только на базе транзистора VT4 появляется сигнал, транзистор открывается (положительными полуволнами сигнала на базе), конденсатор C8 разряжается. Однако потенциал затвора транзистора VT8 относительно истока уменьшается не сразу — ведь нужно какое-то время, чтобы конденсатор C14 разрядился через резистор R28 и открытый транзистор VT4. Только после этого транзистор VT8 откроется и вступит в действие подстроечный резистор R29, который с резистором R19 образует делитель напряжения в цепи магнитофонных сигналов. В результате сигнал с магнитофонов на входе сумматора падает.

Когда же транзистор VT4 закрывается, напряжение на затворе транзистора VT8 восстанавливается через некоторое время — по мере зарядки конденсатора C8, а значит, и C14. Выбор определенных постоянных времени цепей C14R28 и C8R18 обеспечивает срав-

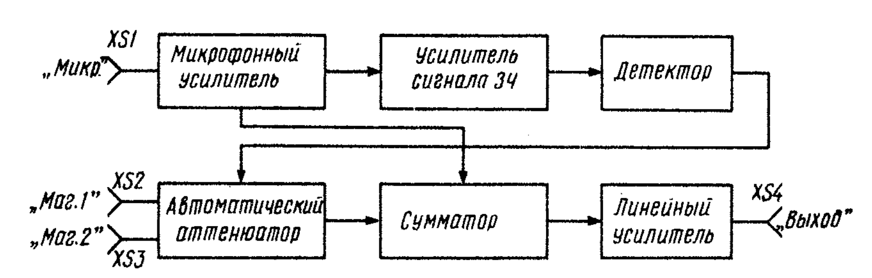


Рис. 1

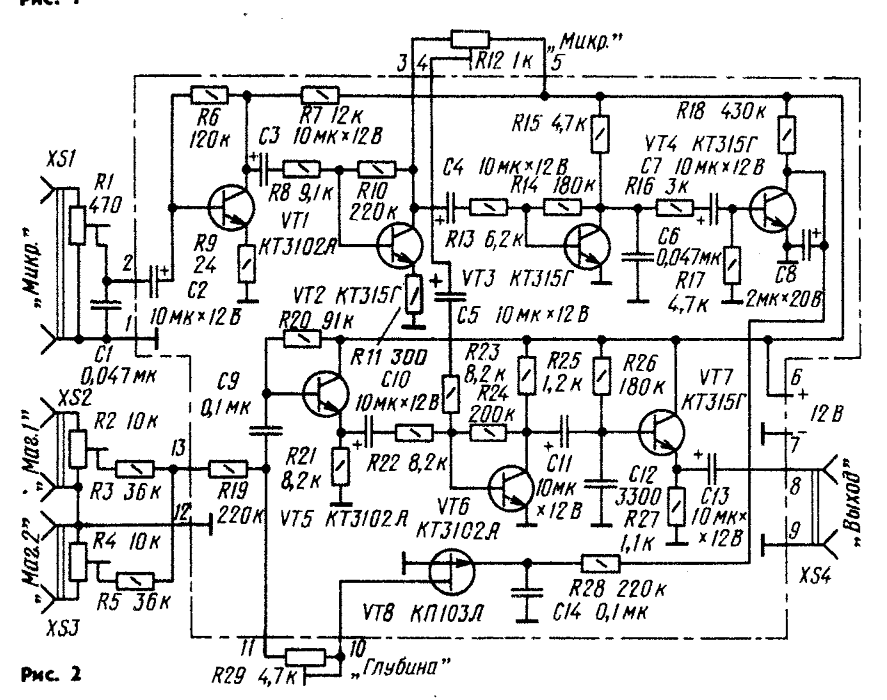


Рис. 2

нительно быстрое появление управляющего сигнала на транзисторе VT8 и медленное его убывание.

Изменением положения движка подстроечного резистора R29 можно изменять коэффициент передачи делителя R19R29, а значит, и уровни сигналов с магнитофонов на выходе микшера при наличии управляющего сигнала и без него.

С аттенюатора сигнал поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе VT5. Режим работы транзистора задан резистором R20.

Сумматор микрофонного и магнитофонных сигналов образуют резисторы R22, R23 и входное сопротивление усилителя на транзисторе VT6. К усилителю подключен эмиттерный повторитель на транзисторе VT7 — с него сигнал подается на выходную розетку XS4.

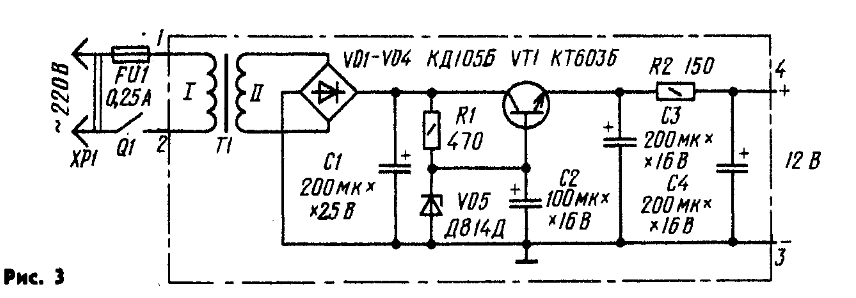


Рис. 3

Рис. 4

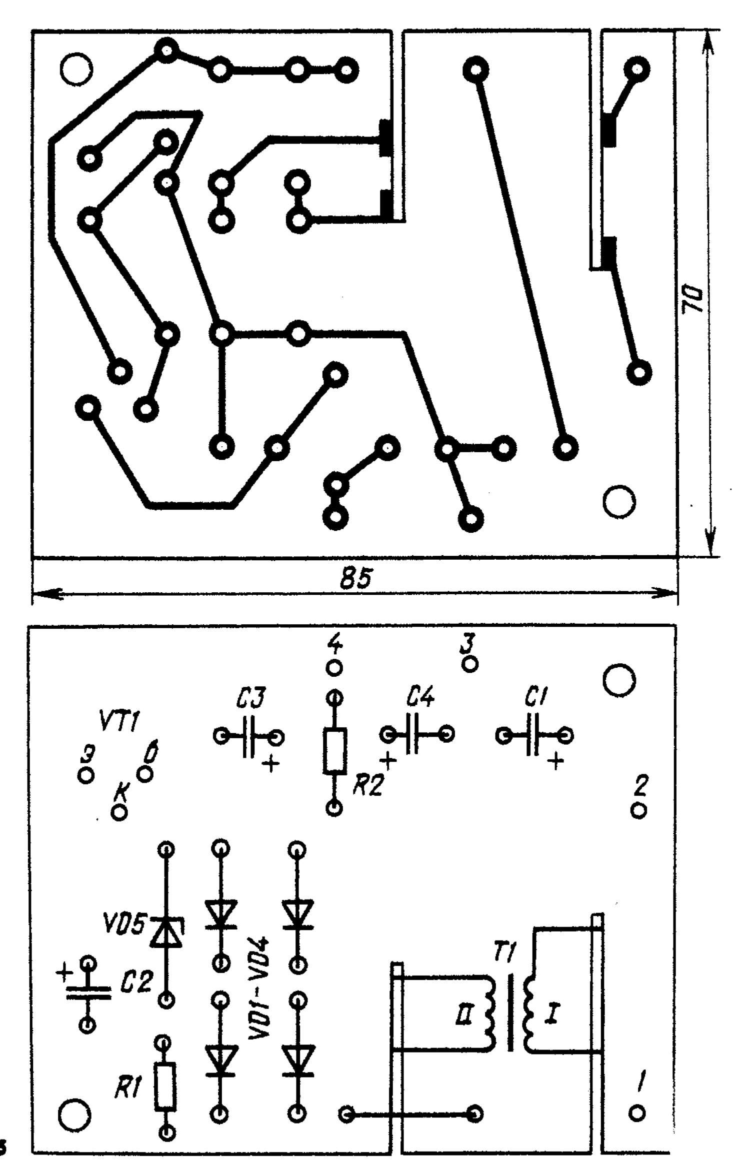


Рис. 5

Блок питания микшера, обеспечивающий постоянное напряжение 12 В (рис. 3), состоит из понижающего трансформатора T1, выпрямительного моста на диодах VD1—VD4, параметрического стабилизатора, составленного из стабилитрона VD5 и балластного резистора R1, и усилителя тока на транзисторе VT1. Пульсации выпрямленного напряжения сглаживаются конденсаторами C1 и C2. На микшер постоянное напряжение поступает через П-образный сглаживающий фильтр C3R2C4.

Вместо транзисторов КТ3102А в микшере можно использовать другие транзисторы этой серии или КТ315Б, КТ315Г, вместо КП103Л — КП103К — КП103М. Подойдут и КП103А—КП103И, но в этом случае может понадобиться подбор резистора R18. Остальные транзисторы — любые из серии КТ315 со статическим коэффициентом передачи тока $h_{21э}$ не менее 50.

Подстроечные резисторы — любые, например, СП-II, СП3-6, постоянные резисторы — МЛТ-0,25. Оксидные конденсаторы — К50-12 (C8—К50-6), остальные конденсаторы — любого типа, возможно меньших габаритов. Розетки — ОНЦ-ВГ-2-3/16-р (СГ-3) или ОНЦ-ВГ-4-5/16-р (СГ-5).

Большая часть деталей микшера (на схеме они обведены штрих-пунктирной линией) смонтирована на печатной плате (рис. 4) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Подстроечные резисторы располагают либо на задней стенке корпуса микшера, либо на отдельной планке внутри корпуса. Детали C1, R3, R5 монтируют непосредственно на выводах подстроечных резисторов.

В блоке питания использован трансформатор ТС-5-4, но подойдет любой другой готовый или самодельный трансформатор с напряжением на вторичной обмотке 13...13,5 В при токе нагрузки до 100 мА. Вместо диодов КД105Б можно использовать любые диоды серий КД102, КД103, КД105, Д226, а вместо стабилитрона Д814Д—Д813. Транзистор КТ603Б заменим на любой из серий КТ608, КТ815 или ГТ404. Оксидные конденсаторы — К50-6.

Детали блока питания смонтированы на плате (рис. 5) из фольгированного стеклотекстолита. Плату укрепляют внутри корпуса микшера.

Что касается корпуса микшера, то он может быть произвольной формы, выбранной самим конструктором.

Если монтаж микшера выполнен правильно, а детали исправны, налаживание сводится к установке движков подстроечных резисторов в оптимальное положение. Точнее и быстрее это удастся сделать с помощью генератора сигналов звуковой частоты и осциллографа.

Сначала устанавливают движок резистора R1 в среднее положение и подают от генератора на вход «Микр.» (XS1) сигнал частотой 1 кГц и амплитудой 0,8 мВ. Измеряют постоянное напряжение на конденсаторе C8 — оно должно быть не более 0,4 В. При выключении генератора это напряжение должно возрастать до 4...6 В, что будет свидетельствовать о нормальной работе канала автоматического регулирования.

Если же при подаче входного сигнала напряжение на указанном конденсаторе превышает 0,5 В, значит, транзисторы VT3, VT4 обладают недостаточным коэффициентом передачи тока. Необходимо либо заменить транзисторы, либо попытаться установить нужное напряжение подбором резисторов R14, R17.

Далее входной сигнал увеличивают до 6 мВ и проверяют форму синусоидальных колебаний на коллекторах транзисторов VT1 и VT2 — она должна быть неискаженной.

Установив движок подстроечного резистора R12 в крайнее левое (по схеме) положение (конденсатор C5 соединен с

коллектором транзистора VT2), наблюдают форму сигнала на коллекторе транзистора VT6 и эмиттере VT7. Искажения в первом случае устраняют подбором резистора R24, во втором — резистора R26.

Амплитуда наблюдаемого сигнала при этой проверке должна быть 0,7...1 В. Если она больше, увеличивают сопротивление резистора R23.

Далее подают сигнал частотой 1 кГц и амплитудой около 0,35 В на вход «Маг. 1», а затем «Маг. 2» (вход «Микр.» желательно замкнуть накоротко). При установке движков резисторов R2 и R4 в положение минимального ослабления входных сигналов проверяют форму напряжения на выходной розетке микшера. Подбором резистора R22 устанавливают амплитуду сигнала равной 0,35...0,5 В, а подбором резистора R20 добиваются неискаженной формы сигнала.

Подключив теперь к розетке XS1 динамический микрофон и произнося протяжно звук «а-а-а...», можно наблюдать на экране осциллографа уменьшение магнитофонного сигнала. Перемещением движка резистора R29 устанавливают требуемый уровень ослабления сигнала магнитофона. Резистором R12 при этом нетрудно добиться неискаженного сигнала на выходе микшера при реальной громкости речи перед микрофоном.

А если генератора и осциллографа нет? Тогда можно проверить и наладить микшер в такой последовательности. Сначала на вход «Маг. 1» подают сигнал с магнитофона, а к выходу микшера подключают усилитель мощности ЗЧ. Движок резистора R2 устанавливают в верхнее (по схеме) положение. Если слышны искажения звука, подбирают резисторы R20, R24, R26.

Далее подключают микрофон и произносят протяжно звук «а-а-а...» Громкость магнитофонного сигнала в громкоговорителе (или громкоговорителях) уменьшится в зависимости от положения движка резистора R29. Установив резистором нужное уменьшение громкости звука, резисторами R1 и R12 добиваются желаемого порога срабатывания канала автоматического регулирования и такой же громкости звука в громкоговорителе, что и при воспроизведении фонограммы. Этими же регулировками уменьшают акустическую обратную связь между микрофоном и громкоговорителем, чтобы во время работы микшера не появлялись свистящие звуки. В случае появления искажений звука от микрофона подбирают резисторы R6, R10.

Е. ЯКОВЛЕВ

г. Ужгород

«ДРЕССИРОВАННАЯ ЗМЕЯ»

Так назвали свою игрушку юные любители техники из кружка физико-технического творчества Ишеевской (Ульяновская обл.) средней школы Юрий Андреев, Азат Салахутдинов и Ильдар Хусаинов. Игрушка демонстрировалась на ВДНХ в павильоне «Юные техники».

Сто́ит заиграть, скажем на электронном рояле, восточную мелодию — и из корпуса игрушки, словно живая, поднимается змея. Туловище ее покачивается из стороны в сторону, язык колеблется, глаза горят...

Секрет игрушки в том, что внутри корпуса смонтировано акустическое селективное устройство, реагирующее на звук определенной частоты. Играя мелодию на рояле, исполнитель периодически нажимает клавишу нужного тона. Селективное устройство срабатывает и включает механизм подъема змеи и покачивания ее из стороны в сторону. Как только музыка прекращается, змея застывает в неподвижности.

Схема игрушки приведена на рис. 1. Селективное устройство выполнено на транзисторах VT1—VT6. Звуковой сигнал воспринимается микрофоном BM1 и преобразуется им в электрический сигнал звуковой частоты. Он усиливается тремя каскадами, причем в третьем каскаде, благодаря введению диода VD1, происходит ограничение максимальной амплитуды выходного сигнала, необходимое для четкой работы устройства (выбора только «своей» частоты).

С нагрузки третьего каскада (резистор R7) сигнал поступает на селективное электронное реле, срабатывающее только от входного сигнала частотой примерно 1000 Гц — на эту частоту настроен контур L1C6. При срабатывании реле K1 его контакты K1.1 включают реле выдержки времени, выполненное на транзисторах VT5, VT6 и электромагнитном реле K2. Продолжительность выдержки устанавливают подстроечным резистором R12.

Как только замыкаются контакты K1.1, срабатывает реле K2. Контактами K2.1 оно включает электродвигатель M1, приводящий в действие механизм подъема (или опускания) и покачивания змеи.

На транзисторах VT7, VT8 собран мультивибратор, а на VT9 — усилитель тока, питающий электромагнитное реле K3. Между якорем реле и языком змеи натянута нить, поэтому колебания якоря с частотой мультивибратора передаются языку — он устроен так, что примерно посредине закреплен на оси, вокруг которой поворачивается выступающая наружу часть, а нить дергает за конец утопленной части.

Глаза змеи — светодиоды HL1 и HL2, вспыхивающие сразу же после подачи на игрушку выключателем Q1 сетевого напряжения.

Транзисторы VT1—VT5, VT7, VT8 могут быть серий МП39—МП42, а VT6, VT9 — серий МП25, МП26 с возможно бо́льшим статическим коэффициентом передачи тока. Диоды VD1, VD2 — любые из серии Д9; VD3—VD8 — любые из серии Д226; VD9 — любой, рассчитанный на выпрямленный ток не менее 3А.

Электромагнитные реле K1 и K3 — РЭС10 (паспорт РС4.524.303, РС4.524.308) либо другие, срабатывающие при напряжении до 7 В и токе не более 80 мА; K2 может быть таким же, но более надежно будет работать РЭС9 (паспорт РС4.524.202) — его замыкающие контакты нужно включить параллельно.

Катушка индуктивности L1 выполнена на магнитопроводе, составленном из трех сложенных вместе колец типоразмера K10×6×3 из феррита 400НН или 600НН. Число витков — 600, провод — ПЭВ-1 0,1. Подстроечные резисторы — СП3-16 или другие, остальные резисторы — МЛТ-0,25. Оксидные конденсаторы — К50-6; С6, С7 — МБМ. Светодиоды — любые, с постоянным прямым напряжением не более 4 В. Нужный ток через них, а значит, яркость свечения устанавливают подбором резистора R20. Микрофон BM1 — МД200 или капсюль от головных телефонов ТОН-1, ТОН-2. Электродвигатель M1 — СЛ201 от стеклоочистителя автомобиля, но подойдет и другой подобный двигатель. Он удобен тем, что содержит редуктор, позволяющий получить небольшую частоту вращения выходного вала. Трансформатор питания — готовый или самодельный, мощностью не менее 40 Вт, обеспечивающий переменное напряжение на обмотке II 6...7 В при токе до 0,2 А, а на обмотке III — 12 В при токе до 3 А.

Конструктивно игрушка выполнена в виде корпуса квадратного сечения с отверстием в верхней стенке, из которого поднимается змея. Внутри корпуса расположена вертикальная стойка с пазами (рис. 2), в которых с небольшим трением перемещается деревянная площадка. К ней прикреплены фигурка змеи, выпиленная из фанеры (объемную фигуру создают нанесением

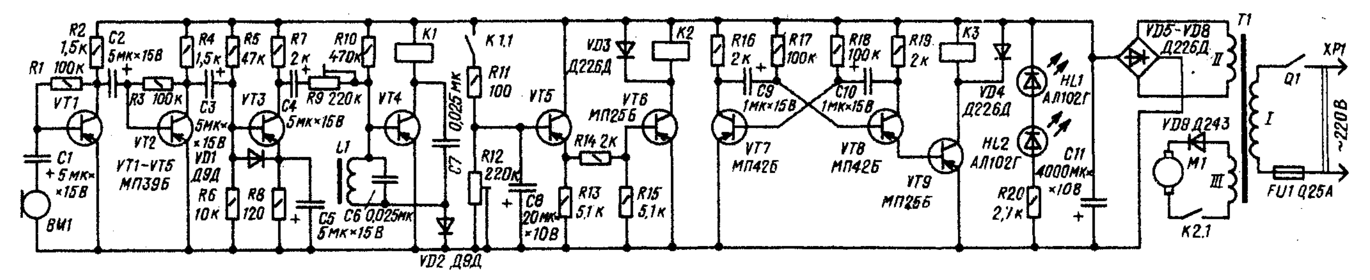


Рис. 1

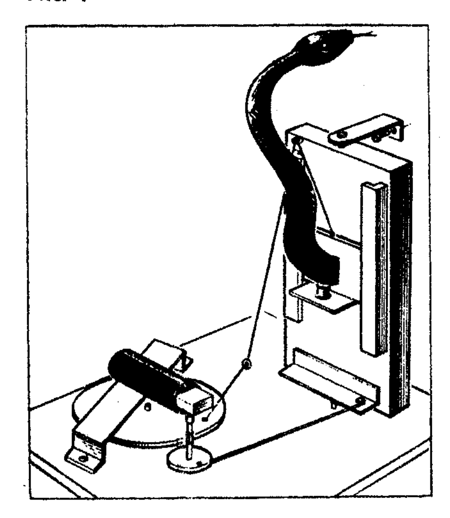


Рис. 2

на фанеру эпоксидной шпаклевки), и металлический уголок. На уголке размещено реле К3 со снятым кожухом. Через внутреннее отверстие (его нужно предусмотреть при нанесении шпаклевки) в фигурке пропущена нить, связывающая якорь реле с языком.

Электродвигатель укреплен рядом со стойкой так, что его выходной вал опущен вниз. На вал надета резиновая трубка, через которую он прижимается к ободу диска (он может быть как металлический, так и деревянный). На некотором расстоянии от центра к диску прикреплена нить, пропущенная через прикрепленные к дну ящика и верху стойки колечки и закрепленная другим концом на площадке. Когда электродвигатель поворачивает диск, нить то натягивается, то отпускается, поэтому площадка с фигуркой то поднимается вверх, то опускается (под действием собственного веса).

А чтобы фигурка поворачивалась из стороны в сторону, стойка закреплена вверху и внизу в опорах, как в подшипниках. С помощью рычага нижний конец стойки соединен с небольшим диском, прикрепленным к концу выходного вала электродвигателя. Причем точка крепления рычага немного отстоит от центра диска, благодаря чему при его вращении рычаг поворачивает стойку из стороны в сторону.

Электронная часть игрушки смонтирована на плате, на ней же расположен и микрофон. Плата размещена на боковой стенке корпуса. Трансформатор питания прикреплен к дну корпуса, а выключатель питания расположен на задней стенке (здесь же может быть установлен и держатель предохранителя).

Налаживают игрушку поэтапно. Сначала проверяют постоянное напряжение на конденсаторе С11. Убедившись, что оно примерно 9 В, устанавливают подбором резистора R10 ток коллектора транзистора VT4 (он должен быть ниже тока отпускания реле К1). Затем отпаивают минусовый вывод конденсатора С4 от выводов коллектора транзистора VT3 и резистора R7 и подают на него (относительно общего провода) сигнал с генератора ЗЧ амплитудой 3 В, а в коллекторную цепь транзистора VT4 включают миллиамперметр на 50...100 мА. Перестраивая генератор, находят резонансную частоту контура L1C6 (по максимальному току коллектора транзистора VT4). Если она отличается от 1000 Гц, то необходимо подобрать конденсатор С6. Ток коллектора, при котором срабатывает реле К1, устанавливают на резонансной частоте подстроечным резистором R9.

Далее восстанавливают соединение конденсатора С4 с резистором R7 и транзистором VT3 и проверяют чувствительность акустического устройства, издавая на некотором расстоянии от микрофона звук частотой около 1000 Гц.

Затем проверяют реле времени. Замкнув кратковременно контакты К1.1, включают секундомер и замечают время, в течение которого контакты реле К2 находятся в замкнутом состоянии. Перемещением движка подстроечного резистора R12 устанавливают его равным приблизительно 5 с.

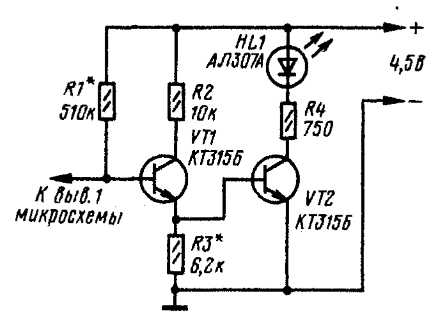
Если напряжение на электродвигателе будет недостаточным, можно подключить параллельно его выводам оксидный конденсатор (плюсовым выводом к катоду диода VD9) такой емкости, чтобы постоянное напряжение на двигателе составило 11...12 В.

Б. СЕРГЕЕВ

г. Москва

ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР НАСТРОЙКИ



К своему радиоприемнику «Селга-309» я добавил индикатор настройки, собранный по приведенной на рисунке схеме, и теперь приемником стало удобнее пользоваться. В исходном состоянии светодиод погашен, а при точной настройке на радиостанцию светится наиболее ярко.

Деталей в индикаторе немного, и, кроме светодиода, их можно смонтировать на небольшой плате, а плату укрепить внутри корпуса приемника. Светодиод размещают на лицевой панели приемника в любом месте.

Подбором резистора R1 устанавливают нужную чувствительность индикатора, а R3 — яркость свечения светодиода.

И. ПОТАЧИН

г. Фокино Брянской обл.

Психоакустические критерии качества звучания и выбор параметров УМЗЧ

Проблема высококачественного воспроизведения звука волнует широкие круги радиолюбителей не первый год. В журнале неоднократно публиковались материалы, в которых отдельные авторы высказывали свое отношение к этой проблеме, предлагали пути ее решения. Однако до сих пор не удалось выработать достаточно научно обоснованных критериев оценки качества звучания.

Учитывая данное обстоятельство, а также повышенный интерес наших читателей к этому вопросу, редакция решила продолжить дискуссию по проблеме оценки качества звучания и предлагает радиолюбителям принять в ней участие. В этом номере журнала на суд читателей выносится статья, написанная специалистом в области психоакустики В. Костиным. В ней сделана попытка рассмотреть вопросы высококачественного звуковоспроизведения с учетом особенностей слухового восприятия человека.

В 60-х годах текущего столетия для оценки качества звучания высококлассной звуковоспроизводящей аппаратуры широко использовался очень емкий, но безразмерный термин «высокая верность воспроизведения звука». В настоящее время термин этот, к сожалению, забыт, а качество звучания оценивается с помощью таких измеримых параметров, как коэффициент гармоник ($K_г$), коэффициент интермодуляционных искажений ($K_и$), наличие динамических искажений (TIM — искажений) и ряда других, подробно описанных в литературе [1—3], но дающих далеко неполное и неистинное представление о качестве звучания того или иного звуковоспроизводящего устройства. Нередки случаи, когда при проведении слуховых экспертиз предпочтение отдается аппаратуре не с лучшими, а с худшими параметрами. В чем же здесь дело? А в том, что перечисленные выше параметры выбраны без учета особенностей человеческого слуха.

Психоакустические исследования [4], с которыми читатели познакомятся в этой статье, могут помочь им найти другой, более реальный подход к оценке качества звучания бытовой радиоаппаратуры.

Для начала рассмотрим кривые, приведенные на рис. 1. Сплошной линией 1 показана зависимость абсолютного порога слышимости (АПС) звука от частоты. Область выше этой кривой называют плоскостью слышимости. На ней кружком обозначен чистый (синусоидальный) тон частотой 1 кГц и уровнем громкости 80 дБ. Проведем такой эксперимент. Допустим, что одновременно с этим тоном (назовем его мешающим или маскирующим) будет звучать еще один, с переменной частотой и амплитудой (назовем его измерительным). Так вот, в области частот от 20 до 500 Гц измерительные тона не будут слышны до тех пор, пока их уровни не превысят ограниченные кривой АПС. А как только это произойдет, измерительные тона будут слышны вместе с мешающим. Иными словами, в этом диапазоне АПС и порог слышимости тона при маскировке совпадают. В области частот 500...1000 Гц измерительный тон сильно маскируется мешающим (см. штрих-пунктирную кривую 2). Чтобы измерительный тон был слышен в этой области, его уровень должен быть много больше АПС, т. е. при маскировке мешающим тоном порог слышимости измерительного лежит здесь выше кривой АПС. В диапазоне частот 1000...2000 Гц измерительный тон вообще не будет слышен до тех пор, пока его уровень не превысит АПС на 50 дБ, причем, если его уровень будет увеличиваться и дальше, то слышимым окажется не он, а разностный тон, частота которого меньше мешающего тона 1 кГц. Это явление будет наблюдаться до тех пор, пока уровень измерительного тона не достигнет некоторого нового порога слышимости, ограниченного штриховой линией 3, после чего наряду с разностным и мешающим тонами становится слышимым и измерительный. Оба эти порога следует строго различать. В октаве, расположенной выше частоты мешающего тона, порог слышимости измерительного тона всегда намного выше порога слышимости разностных тонов. Если частота измерительного тона близка к основной, удвоенной или утроенной частоте мешающего тона, то в широком диапазоне уровней (выделены штриховкой) слышны биения. В диапазоне частот 2000...10 000 Гц порог слышимости измерительного тона лежит выше уровней, ограниченных штрих-пунктирной кривой. При более низких уровнях слышен только мешающий тон. На самых высоких частотах (10 000... 20 000 Гц) маскирующее действие мешающего тона исчезает и измерительный тон становится слышимым, как только его уровень превысит АПС.

На рис. 2 показаны кривые порогов слышимости измерительного тона при маскировке его мешающим тоном частотой 1 кГц и уровнями 30, 50, 70 и 90 дБ. Измерительный тон станет слышимым только тогда, когда его уровень превысит соответствующий порог слышимости. Ниже этих порогов будет слышен только мешающий тон. Следует обратить внимание на то, что область маскировки измерительного тона сужается с уменьшением уровня мешающего тона.

Рассмотрим теперь, какие минимальные изменения уровня воспринимаются на слух. На рис. 3 показаны зависимости порога слышимости синусоидального тона частотой 1 кГц и уровнем 40, 60, 80 и 90 дБ от глубины и частоты его модуляции синусоидальным тоном переменной частоты. Из рисунка видно, что наиболее чувствителен слух к частоте модуляции 3...4 Гц. На этой частоте при уровне тона 90 дБ слух воспринимает глубину модуляции около 1 %.

Анализ кривых порогов слышимости,

показанных на рис. 1 и 2, позволяет объяснить резкое увеличение чувствительности слуха к амплитудной модуляции частотой выше 200 Гц. Слуховое восприятие нижней боковой частоты модуляции определяется в этой области кривой АПС, эффект маскирования здесь минимален.

При прохождении музыкальных и речевых сигналов через предварительные усилители ЗЧ и усилители мощности изменяются фазовые соотношения между составляющими созвучий, проявляющиеся в виде так называемых временных искажений.

Пороговая величина воспринимаемого на слух временного сдвига зависит от характера звукового сигнала. Проделаем такой опыт. Пропустим через усилитель импульсный звуковой сигнал,

Выходной каскад	Выходное напряжение, В (режим)	Уровень гармонических составляющих, дБ						Суммарный коэффициент гармоник, %
		2	3	4	5	6	7	
К159НТ1Б	4,5	—70	—26	—70	—60	—72	—66	4,45
	3	—66	—36	—66	—66	—78	—70	1,6
	1	—62	—58	—	—	—	—	0,16
6Н2П	10	—46	—52	—70	—82	—	—	1
	5	—50	—64	—70	—	—	—	0,33
	2	—62	—	—	—	—	—	0,085
КТ814, КТ815	(АВ)	—38	—42	—80	—48	—56	—58	1,59
	(А)	—50	—56	—60	—62	—68	—	0,38

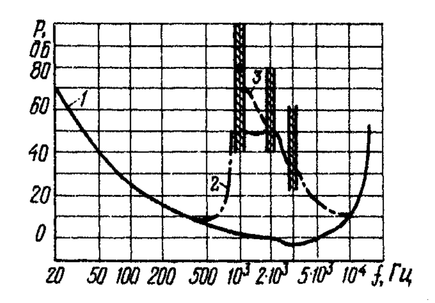


Рис. 1

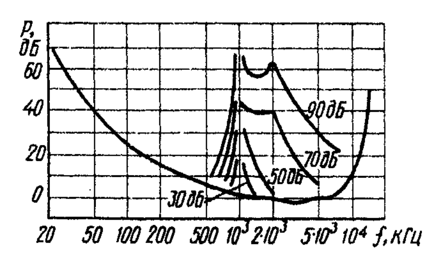


Рис. 2

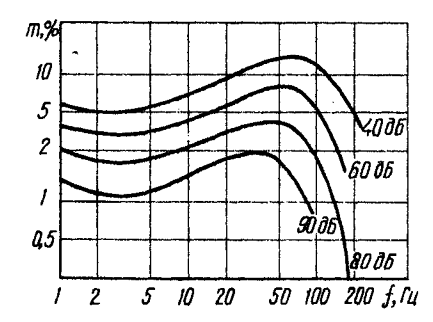


Рис. 3

содержащий высокочастотную и низкочастотную составляющие. Из-за временного сдвига между этими составляющими тембр исходного созвучия изменится. При импульсном характере сигнала пороговая величина слухового восприятия временного сдвига составит около 2 мс. Причем при уровнях звукового давления, превышающих АПС, эта величина практически не зависит от уровня.

Рассмотренные выше особенности слухового восприятия звукового сигнала позволяют сделать некоторые выводы о допустимых величинах $К_г$ и $К_и$.

1. Анализ кривых, приведенных на рис. 1 и 2, показывает, что все гармоники с амплитудой ниже уровня, ограниченного кривой 2, будут неслышны. Создается впечатление допустимости большого числа и значительных по амплитуде гармоник высших порядков. Например, судя по рис. 1, уровень 15-й гармоники может достигать —30 дБ (здесь и далее уровень гармоник указан относительно максимальной мощности сигнала 1 кГц — 80 дБ). Однако на этот счет не следует обольщаться. Во-первых, амплитуда допустимых с точки зрения слухового восприятия гармоник быстро падает с уменьшением уровня сигнала (рис. 2), например, при уровне 50 дБ амплитуды гармоник, вносящих наибольший вклад в $К_г$ (со второй по шестую), должны быть ниже кривой АПС. Во-вторых, сконструировать усилитель ЗЧ, амплитуды гармоник которого повторяли бы АПС, практически невозможно. В-третьих, все сказанное справедливо для одночастотного сигнала. При усилении реального сигнала процессы возникновения продуктов нелинейности будут гораздо сложней. Поэтому при проектировании усилительного устройства следует стремиться к тому, чтобы спектр усиленного сигнала был ограничен пятью гармониками. Согласно рис. 1, уровни второй, третьей, четвертой и пятой гармоник не должны превышать соответственно —30, —46, —60 дБ, что соответствует $К_г$=3,32 %. Однако столь большая величина допустимого $К_г$ не должна вызывать никаких иллюзий, поскольку она фактически на 99 % определяется уровнем второй гармоники, а те, кто серьезно занимаются разработкой аппаратуры высокой верности воспроизведения звука, понимают, как трудно сконструировать усилитель с резким спадом амплитуд гармоник высшего порядка, к которым наиболее чувствителен слуховой аппарат человека. Именно эта особенность слухового восприятия указывает на неправомочность рекомендаций некоторых авторов при выборе $К_г$ усилителя мощности ЗЧ (УМЗЧ) принимать во внимание $К_г$ электропроигрывателей и громкоговорителей. Эти устройства, в отличие от усилителей ЗЧ, не синтезируют гармоник высшего порядка, а потому вносимые ими искажения менее заметны на слух.

Выводы относительно допустимого $К_и$ при анализе рис. 1 и 2 получить еще проще. Все сигналы с частотами, являющимися разностью или суммой двух не вызывающих биений тонов (т. е. не попадающих в заштрихованные области на рис. 1), должны лежать ниже уровня АПС, а это — 90 дБ (рис. 2). Такому уровню соответствует $К_и$=0,003 %, и именно эта величина указана в [1, 5]. Особенно это относится к разностным сигналам, так как крутизна спада левой части кривой порога слышимости 2 (см. рис. 1) существенно выше правой. Действительно, если на вход усилителя подать два равных по амплитуде сигнала частотой, например, 19 и 20 кГц, мешающий сигнал суммарной частоты окажется далеко за пределами слышимого диапазона частот, а разностной частоты 1 кГц будет хорошо слышим, если $К_и$>0,003 %, причем его уровень будет тем выше, чем больше $К_и$.

Сравнение требуемых значений $К_г$=3,32 % и $К_и$=0,003 % показывает, что измерять нужно не первый, а вто-

рой параметр. В крайнем случае можно ограничиться измерением $K_г$, но в наиболее широком диапазоне частот. Рост этого коэффициента в диапазоне высших звуковых частот (10...20 кГц) косвенно свидетельствует о значительном $K_и$.

2. При использовании нестабилизированных источников питания низкочастотные составляющие с частотами вблизи 50, 100 и 200 Гц оказываются промодулированными пульсациями напряжения выпрямителя. На слух это воспринимается, как биения. Особенно сильно этот эффект проявляется при максимальной мощности УМЗЧ. Восприимчивость слуха к такого рода искажениям иллюстрирует рис. 3. По-видимому, наличием этих искажений можно объяснить, что при больших амплитудах пульсаций «басы» приобретают «жесткость». Глубина амплитудной модуляции определяется выходным сопротивлением выпрямителя и коэффициентом пульсаций питающего напряжения. Устранить этот эффект можно двумя методами. Первый и самый очевидный — применение стабилизатора. Однако создание стабилизатора на ток порядка 10...15 А (в импульсе) дело довольно сложное и дорогостоящее. Второй метод — увеличение глубины ООС, что требует и соответствующего увеличения коэффициента усиления УМЗЧ (K_0). Но по ряду причин (о чем будет сказано ниже) и это далеко не оптимальный вариант.

В последние годы за рубежом эта проблема решается введением дополнительной (помимо основной R2, R1, определяющей коэффициент усиления УМЗЧ по переменному напряжению K_u) цепи частотно-зависимой ООС (рис. 4). Она образована ОУ DA1, DA2. На ОУ DA2 собран интегратор с частотой среза $f_н = 1/2\pi R5C2$. ОУ DA1 включен инвертером, через резистор R3 сигнал дополнительной ООС поступает в цепь основной ООС. Общая частота среза обеих цепей ООС равна:

$$f_н = R2/2\pi R5C2R3.$$

На частоте сигнала $f > f_н$ работает только цепь основной ООС. При $f = f_н$ интегратор начинает вести себя как фильтр нижних частот (ФНЧ) первого порядка, что влечет за собой увеличение глубины ООС на 6 дБ на октаву. При дальнейшем снижении частоты глубина ООС увеличивается и достигает своего предельного значения, определяемого коэффициентом усиления ОУ DA2 плюс K_0 самого усилителя, т. е. позволяет увеличить K_0 на несколько порядков только в области низших частот.

Необходимое значение частоты $f_н$ можно выбрать, руководствуясь зависимостями, приведенными на рис. 3.

Рис. 4

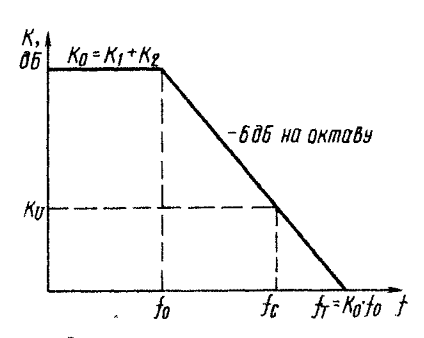


Рис. 5

Легко видеть, что значение $f_н$ должно лежать в диапазоне 2...5 Гц, поскольку он соответствует наименьшей чувствительности слуха к восприятию амплитудной модуляции.

Рассмотрим теперь те свойства УМЗЧ, которые приводят к возникновению динамических искажений, или, как их еще принято называть, TIM-искажений. Структурная схема типичного УМЗЧ подробно описана в [1], ее упрощенный вид с осциллограммами сигналов в различных точках приведен на рис. 4. Функции входного дифференциального каскада выполняет усилитель A1 с коэффициентом усиления K_1. ФНЧ R4C1 формирует однополюсную АЧХ усилителя с главным полюсом на частоте f_0 (рис. 5). Второй каскад представляет собой усилитель A2 с коэффициентом усиления K_2. Весь усилитель охвачен цепью ООС (R2R1).

Проследим процессы, происходящие в УМЗЧ при подаче на его вход импульсного сигнала. Поступивший сигнал усиливается первым каскадом с коэффициентом усиления K_1, а так как обратная связь включится только после прохождения сигнала через ФНЧ R4C1 с постоянной времени $\tau = R4C1 = 1/2\pi f_0$, а большинство усилителей проектируется на получение максимального коэффициента усиления K_0, то первый каскад неизбежно ограничит поступивший сигнал. Именно это обстоятельство является основной причиной возникновения динамических искажений.

(Здесь еще раз уместно вернуться к выбору $K_г$ и $K_и$. Дело в том, что режим ограничения приводит к дополнительному увеличению числа и энергии гармоник. Часть их неизбежно попадает в область частот более низких, чем та область, в которой маскирование отсутствует (на рис. 1 и 2 область частот ниже 1 кГц). Отсюда и требование стремиться проектировать усилители, создающие минимальное число гармоник).

Через какое-то время ООС полностью включится и полюс АЧХ усилителя с частоты f_0 сместится на частоту f_c (рис. 5), характеризующую поведение УМЗЧ в установившемся режиме.

Несмотря на то, что, как указывалось выше, слух воспринимает только достаточно большие временные искажения (более 2 мс), это не должно служить поводом для оптимизма, поскольку такую задержку создает ФНЧ с главным полюсом АЧХ на частоте 79 Гц. Поэтому, даже если исключить все факторы, влияющие на возникновение динамических искажений, но использовать УМЗЧ, АЧХ которого будет иметь главный полюс на частоте $f_0 \leq 79$ Гц, возникшая временная задержка будет превышать 2 мс и хорошо восприниматься на слух.

Основными методами борьбы с TIM-искажениями могут быть уменьшение глубины ООС, увеличение частоты f_0, уменьшение коэффициента усиления входного дифференциального каскада K_1 и получение необходимого усиления K_0 за счет второго каскада K_2, увеличение динамического диапазона каскадов A1 и A2. Следует, однако, иметь в виду, что уменьшение глубины ООС негативно скажется на $K_г$ и $K_и$, а это потребует разработки специальных высоколинейных усилительных каскадов. Нельзя также забывать и об уменьшении глубины ООС с увеличением частоты. В качестве примера возьмем такой случай: $f_0 = 1$ кГц, $K_0 = 80$ дБ, $K_U = 30$ дБ (рис. 5). В этом случае глубина ООС на частоте 20 кГц составит 24 дБ, а на частоте 40 кГц — всего 18 дБ, что еще раз показывает недопустимость большого числа гармоник, скомпенсировать которые невозможно из-за недостатка усиления в петле ООС.

В таблице приведены значения измеренных анализатором спектра СК4-56 амплитуд гармоник и рассчитанные по ним значения $K_г$ для дифференциального усилительного каскада, каскада на ламповом триоде, а также каскада, выполненного на транзисто-

рах, включенных по схеме эмиттерного повторителя и работающих в режимах АВ и А. Переход от режима АВ к А дает уменьшение $K_г$ в четыре раза, что позволяет уменьшить K_0 УМЗЧ на 13 дБ и, что как следствие, увеличивает f_0 на две октавы. Следует отметить, что требованию получения монотонно спадающего ряда амплитуд гармоник в наибольшей степени отвечает каскад на ламповом триоде. Благоприятный спектр гармоник, большая линейность и, как следствие, меньшая глубина ООС в значительной степени и определяют «мягкость» звучания ламповых усилителей.

Резюмируя изложенное, можно дать следующие рекомендации для разработки и испытания аппаратуры ВВВ:

1. Величины $K_г$ и $K_и$ должны согласовываться с рекомендациями психоакустики, а распределение гармоник необходимо измерять анализатором спектра или, подавая на вход УМЗЧ двухчастотный сигнал (19 и 20 кГц равной амплитуды), измерять компоненты искажений в диапазоне разностных частот 1...10 кГц или в крайнем случае на одной частоте 1 кГц.

2. Особое внимание необходимо уделить измерению динамических характеристик УМЗЧ и всего тракта.

3. Стремиться к созданию наиболее линейных усилительных звеньев, что позволит уменьшить глубину ООС и снизить опасность возникновения TIM-искажений.

4. Общее представление о качестве УМЗЧ может дать следующий эксперимент. Отключив высокочастотную головку АС и заменив ее резистором эквивалентного сопротивления более высокой мощности, подать на вход УМЗЧ два тона равной амплитуды в диапазоне частот 20...30 кГц с разницей частот 1...2 кГц. Уровень воспроизводимого АС звука и будет характеризовать величину $K_г$ и $K_и$.

В. КОСТИН

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Дмитриев Н., Феофилактов Н.** Схемотехника усилителей мощности ЗЧ. — Радио, 1985, № 5, с. 36—38; № 6, с. 25—28.
2. **Беспалов И., Пикерсгиль А.** Качество звучания и характеристики УМЗЧ. — Радио, 1986, № 1, с. 56—57.
3. **Глухов А., Зорин И., Никонов А.** Измерение и контроль в трактах звукового вещания. — М.: Радио и связь, 1984.
4. **Цвикер Э., Фельдкеллер Р.** Ухо как приемник информации. — М.: Связь, 1971.
5. **Petri—Larmi M., Otala M., Lammasmiemi J.** Psichoacoustic Delection Threshold of Transient Intermodulation Distortion. — Journal of the Audio Engineering Society, 1980, N 28, N 3, p. 98—104.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

БЫТОВОЙ РАДИОАППАРАТУРЫ

Проблема автоматического отключения бытовой радиоаппаратуры от сети неоднократно освещалась в радиолюбительской литературе. Однако большинство предлагавшихся для этой цели автоматов [1, 2] обладает существенным недостатком: чтобы подключить их к аппарату, нужно снять крышку, нарушив пломбу. А это исключает возможность пользования ими в период гарантийного срока.

Вниманию читателей предлагается описание устройства [3], подключение которого не требует нарушения пломб радиоаппаратуры. В применении к телевизионным приемникам, например, оно обеспечивает их отключение от сети по окончании работы передающего центра или в случае неисправности антенны.

Автомат (рис. 1) выполнен в виде отдельного блока с тремя розетками и вилкой для подключения к сети переменного тока. В одну из розеток (XS2) включают сетевую вилку телевизора, в другую (XS1) — вилку, соединенную с его линейным выходом (например, с выходом «Головные телефоны» или «Магнитофон»), третью (XS3) используют для подключения устройства дистанционного управления.

Управляют автоматом нефиксируемой в нажатом положении кнопкой SB1. При нажатии на нее сетевое напряжение поступает на трансформатор питания T1, выпрямляется мостовым выпрямителем VD6 и подается на конденсатор C5, зарядный ток которого открывает транзистор VT1. Вслед за ним открывается транзистор VT2, в эмиттерную цепь которого включена обмотка реле K1. Реле срабатывает, и через его замкнувшиеся контакты K1.2 (K1.1 шунтируют кнопку SB1) телевизор подключается к сети. Постоянная времени цепи зарядки конденсатора C5 выбрана достаточной для прогрева телевизора. Если по истечении этого времени сигнал на его линейном выходе не появится, транзисторы VT1 и VT2 закроются, реле обесточится и его контакты отключат телевизор от сети.

При работе телецентра сигнал с линейного выхода телевизора поступит на вход пикового детектора VD1, VD2. Постоянная составляющая продетектированного сигнала попадет на неинвертирующий вход компаратора DA1, он переключится, и транзисторы VT1, VT2 будут поддерживаться в открытом состоянии.

Поскольку токи утечки через входные цепи компаратора невелики, напряжение на его входе некоторое время сохраняется и при отсутствии сигнала на линейном входе, что исключает переключение компаратора при кратковременных пропаданиях звукового сигнала во время телевизионной передачи. Время же отключения телевизора после окончания передачи определяется постоянной времени цепи C5R8 и составляет приблизительно 3 мин. Через делитель R6R7 на инвертирующий вход

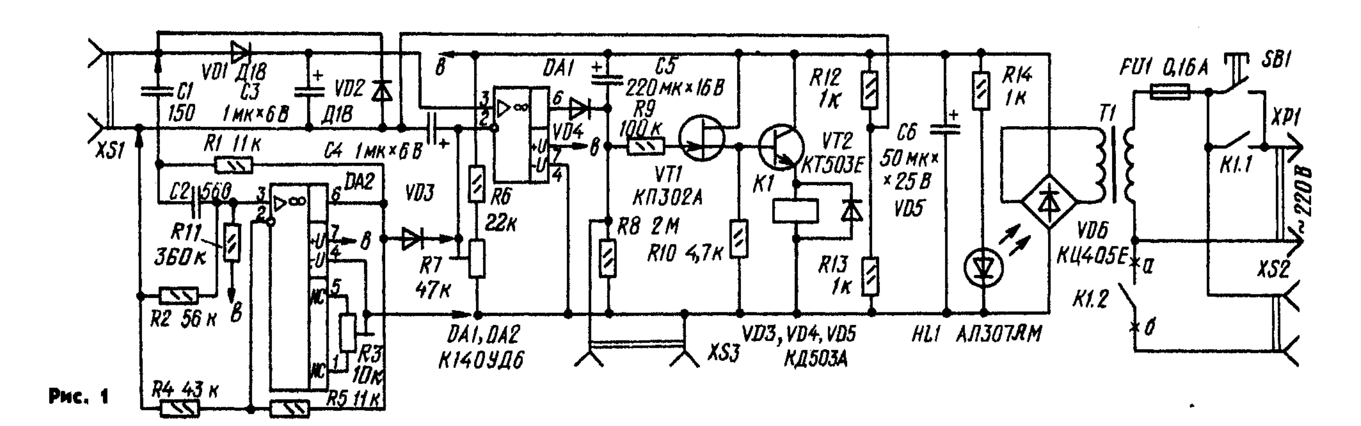


Рис. 1

компаратора подается образцовое напряжение, компенсирующее шумы и помехи, присутствующие на линейном выходе после окончания телевизионных передач. Дело в том, что уровень этих помех может быть довольно большим, и без принятия такой меры предосторожности есть вероятность, что телевизор останется подключенным к сети и при пропадании полезного сигнала.

Однако и этой меры может оказаться недостаточно для надежного отключения телевизора, поскольку параметры линейного выхода отдельных экземпляров отличаются от оговариваемых ГОСТ 24838—81. Следует иметь в виду и существенные различия уровня электромагнитного поля, загруженности эфира в той или иной местности. Особенно велико влияние всех этих факторов при эксплуатации телевизионного приемника на значительном удалении от передающего центра.

Для достижения большей надежности отключения телевизора вместо делителя R6R7 в автомат могут быть введены дополнительный пиковый детектор VD3C4 и активный фильтр верхних частот, выполненный на микросхеме DA2 и элементах C1, C2, R1—R5. При работе передающего центра сигнал на выходе этого фильтра практически отсутствует, так как звуковые частоты он не пропускает (см. его частотную характеристику IV на рис. 2), а более высокие частоты подавляются системой АРУ телевизионного приемника. По окончании передач, когда на неинвертирующий вход компаратора DA1 начинают поступать сигналы шумов и помех эфира, на его инвертирующий вход подается компенсирующая их постоянная составляющая высокочастотного спектра шума. Поскольку при неработающем телецентре шумовой сигнал на линейном выходе некоторых телевизоров может превышать уровень полезного сигнала (см., например, на

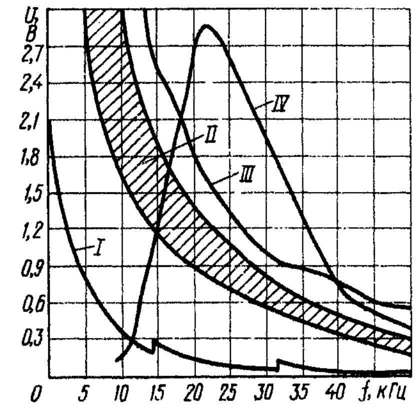


Рис. 2

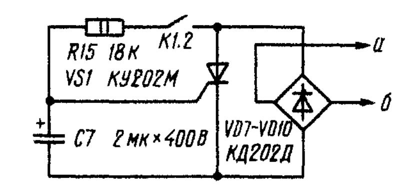


Рис. 3

рис. 2 интегральные кривые спектральной плотности сигнала на линейном выходе работающих I, неработающих II и работающих с отключенной антенной III каналов телевизора «Чайка-207», снятые анализатором спектра СК4-56), активный фильтр работает в режиме усиления.

Несколько слов о назначении других элементов автомата. Светодиод HL1 сигнализирует о включении его в сеть. Резисторы R12, R13 образуют искусственную среднюю точку, относительно потенциала которой изменяется выходное напряжение ОУ DA1 и DA2.

Внешний вид автомата показан в заголовке статьи. На верхней крышке размещены кнопка ПКН-41 IV-2 (SB1) и светодиод АЛ307АМ(HL1), на двух противоположных боковых стенках — розетки ОНЦ-ВГ-4-5/16-р. Все остальные детали автомата смонтированы на печатной плате размерами 150×70 мм. Трансформатор питания — ТП8-3, но можно использовать и унифицированные выходные трансформаторы ТВК-70 или ТВК-110Л.

Функции реле K1 выполняет коммутирующее устройство КУЦ-1. Мощность коммутируемого им аппарата не должна превышать 300 Вт. Увеличить нагрузочную способность автомата можно, дополнив коммутирующее устройство тринисторным ключом (рис. 3).

Вместо двух ОУ К140УД6 можно использовать один К157УД2 или К140УД20 с любым буквенным индексом. Конденсаторы — К50-16 или К50-35, диоды VD3—VD5 — любые кремниевые, VD1, VD2 — германиевые серий Д9 или Д18.

Настраивают автомат подстроечным резистором R3 (при использовании активного фильтра) или R7. С их помощью на инвертирующем входе компаратора DA1 устанавливают такое напряжение, при котором в отсутствие сигнала компаратор переключается и через 3 мин телевизор отключается от сети.

А. АЛЕКСЕЕВ

г. Чебоксары

ЛИТЕРАТУРА

1. **Никулин А.** Автоматические выключатели телевизоров.— Радио, 1977, № 6, с. 29.

2. **Ельяшкевич С. А., Кишиневский С. Э.** Блоки и модули цветных телевизоров.— М.: Радио и связь, 1982, с. 184.

3. Авторское свидетельство СССР № 1264333, НОЗК 17/60.— Бюл. «Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки», 1986, № 38.

Малошумящий предусилитель-корректор

Основное отличие описываемого предусилителя-корректора от большинства подобных устройств — отсутствие частотнозависимой ООС, формирующей его АЧХ. Необходимая коррекция достигнута с помощью пассивных RC-цепей. Аналогичное решение использовано в предусилителе, описанном в статье А. Николаева и Ю. Черных «Стереофонический усилитель» (см. «Радио», 1979, № 7, с. 32, 33).

Основные технические характеристики предусилителя-корректора следующие:

Номинальное выходное напряжение при использовании головки ГЗМ-003 и амплитуде колебательной скорости 10 см/с, мВ	440
Максимальное выходное напряжение, В	6
Сопротивление нагрузки, кОм, не менее	150
Коэффициент гармоник при номинальном выходном напряжении, %	0,15
Отношение сигнал/шум, дБ	76
Потребляемый ток, мА, не более	33

Принципиальная схема предусилителя-корректора приведена на рис. 1. Включенный на входе фильтр верхних частот (ФВЧ) R1C1 с частотой среза 31 Гц (на уровне —6 дБ) подавляет низкочастотные помехи ЭПУ. Емкость конденсатора C1 подобрана для работы корректора с электропроигрывателем «Электроника-012-стерео». При использовании другого аппарата частоту среза можно сместить в ту или иную сторону, подобрав емкость этого конденсатора.

Корректирующие цепи R9R10C4, R16C6 и R21R22C10 включены на выходах соответственно 2-го, 3-го и 4-го каскадов. Конденсатор C10 выравнивает АЧХ тракта головка — предусилитель-корректор в области высших звуковых частот. Его емкость, указанная на схеме, оптимальна при использовании головки ГЗМ-003. Для другой головки ее нужно подобрать заново, воспользовавшись измерительной грампластинкой. Для головки ГЗМ-108, например, она составляет 300 пФ. Питается предусилитель-корректор от нестабилизированного источника с конденсатором фильтра емкостью 2000 мкФ.

Собрано устройство на печатной плате (рис. 2) из фольгированного стеклотекстолита. Она рассчитана на установку резисторов МЛТ, конденсаторов МБМ (C1, C2, C4, C5, C8, C9), БМ-2 (C6, C10) и К50-6 (C3, C7).

Полевые транзисторы необходимо подобрать по начальному току стока. У транзистора VT1 от должен составлять — 1,1...1,3, у VT2, VT3 — 5,5...7, у VT4 — 13...15 мА. В этом случае напряжения на стоках не должны отличаться от указанных на схеме более чем на ±10 %. Если же они выходят за эти пределы, их следует установить подбором резисторов R4, R8, R15, R20.

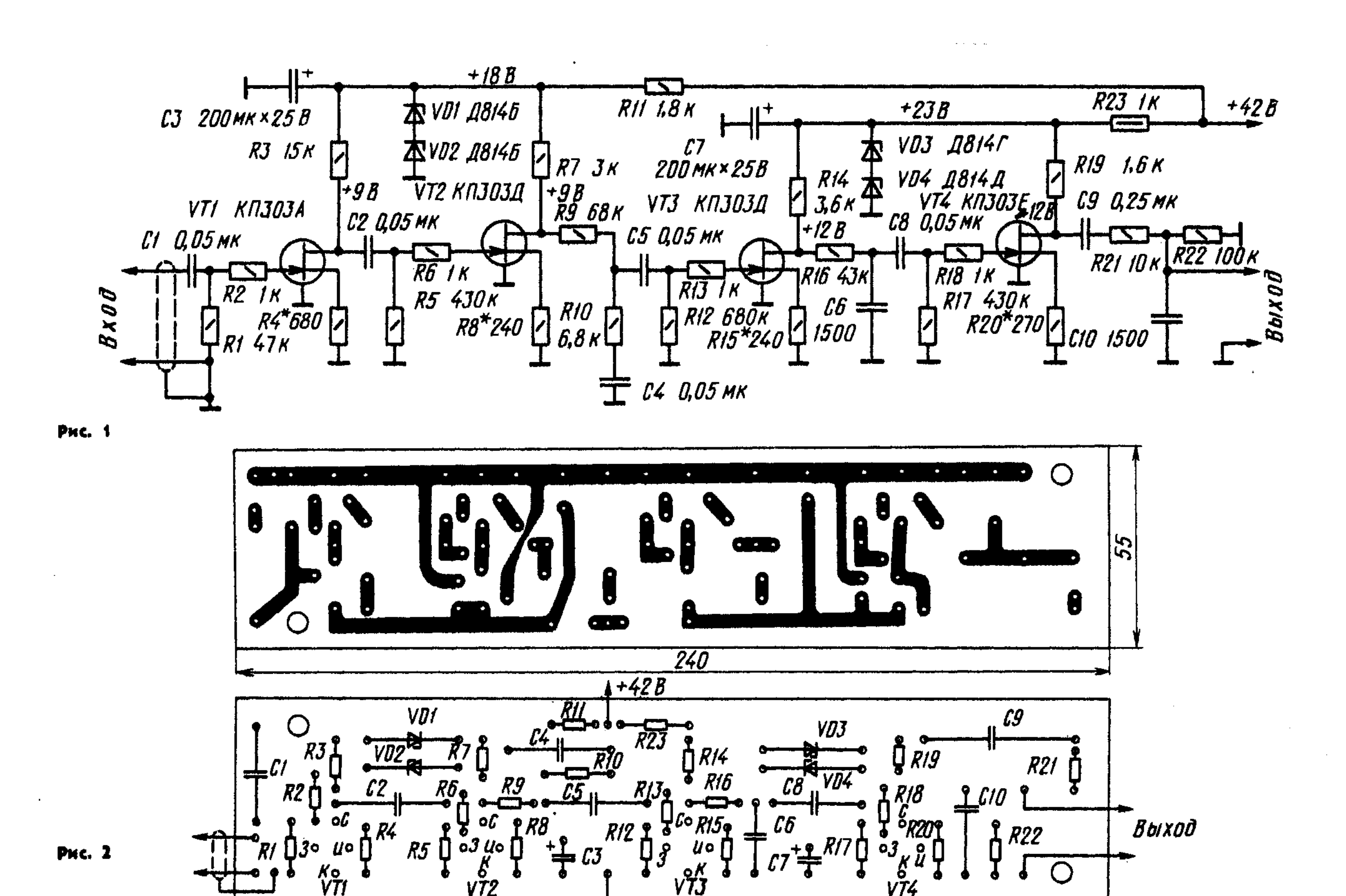


Рис. 1

Рис. 2

В. ОРЛОВ

г. Москва

Как известно, вносимые магнитофоном нелинейные искажения оценивают коэффициентом третьей гармоники, выраженным в процентах отношением напряжения третьей гармоники частоты 400 (1000) Гц к напряжению основной частоты. В заводских условиях для измерения этого параметра используют специальные приборы — измерители нелинейных искажений, селективные вольтметры, анализаторы спектра. К сожалению, большинству радиолюбителей эта сложная техника практически недоступна, поэтому при оценке нелинейных искажений многие из них полагаются только на свой слух. Слов нет, такая оценка тоже очень важна, так как окончательное суждение о качестве звукотехнической аппаратуры чаще всего выносят по результатам именно субъективных экспертиз. Однако, во-первых, для этого необходима образцовая аппаратура (звучание которой принимается за эталон), во-вторых, не секрет, что далеко не всякий слушатель способен квалифицированно оценить качество звучания — требуются соответствующая музыкальная культура, опыт и т. п. Поэтому-то полагаться в подобных случаях только на свой слух можно далеко не всегда, желательно оценить нелинейные искажения объективно, измерив их любым доступным способом. При наличии хорошего генератора сигналов звуковой частоты (с коэффициентом гармоник на частоте 400 Гц не более 0,5 %) для этого достаточно изготовить полосовой фильтр на частоту 1200 Гц с крутизной спада АЧХ более 18...20 дБ на октаву. Описание одного из вариантов такого фильтра и предлагается вниманию читателей.

Узкополосный селективный фильтр

Активный полосовой фильтр, о котором пойдет речь в статье, можно с успехом использовать при измерении таких важных параметров магнитофона, как коэффициент гармоник и относительный уровень стирания. АЧХ устройства соответствует требованиям к третьоктавным фильтрам 2-го класса точности (на частоте 1 200 Гц), установленным ГОСТ 17168—82 («Фильтры электронные октавные и третьоктавные. Общие технические требования и методы испытаний»). Коэффициент передачи фильтра на частоте селекции (квазирезонанса) — от —1 до 0,5 дБ, подавление первой гармоники (400 Гц) — не менее 55 дБ, уровень собственных шумов (при замкнутом накоротко входе) — не более 0,3 мВ.

Принципиальная схема устройства приведена на рис. 1. Как видно, состоит оно из трех одинаковых звеньев — активных полосовых фильтров, выполненных по известной схеме на ОУ DA1 — DA3. На частоту квазирезонанса звенья настраивают подстроечными резисторами R2, R5, R8, требуемый коэффициент передачи устанавливают резистором R10. Для развязки фильтра и подключаемого к его выходу вольтметра по постоянному току применен неполярный конденсатор, составленный из полярных оксидных конденсаторов C9, C10 (при возможности их желательно заменить одним неполярным конденсатором, например, марки К50-6, К50-15, К52-8, К53-7 и т. п.).

Характеристику затухания фильтра иллюстрирует таблица (в скобках указаны значения затухания третьоктавного фильтра 2-го класса точности).

Детали устройства смонтированы на

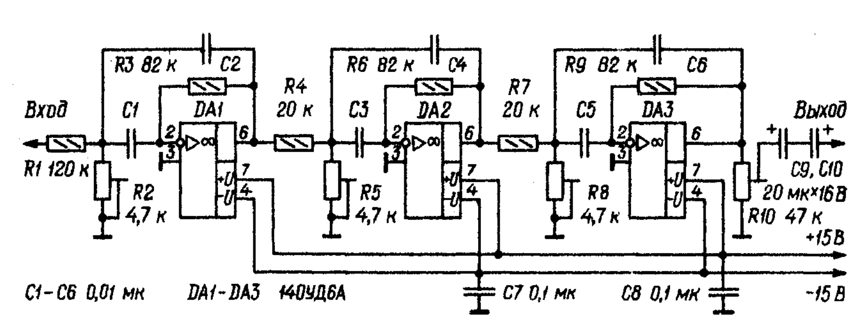


Рис. 1

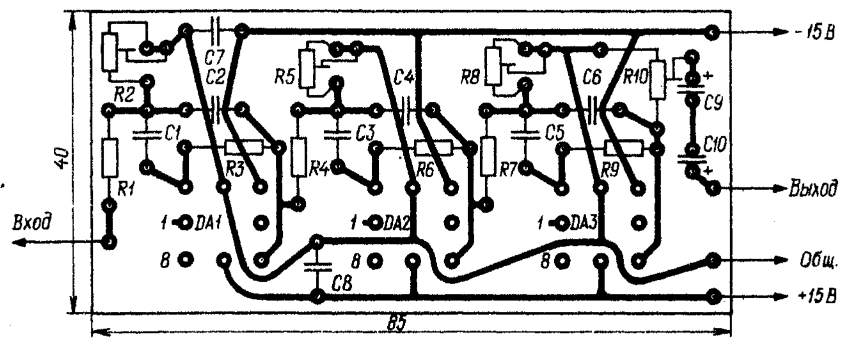


Рис. 2

Частота, Гц	Затухание, дБ
150	−76(−60...−∞)
300	−64,2(−50...−∞)
600	−41,2(−28...−∞)
952	−14(−13...−∞)
1 069	−5(+0,5...−6)
1 133	−1(+0,5...−1)
1 200	+0,5(+0,5...−1)
1 271	−1(+0,5...−1)
1 347	−5,5(+0,5...−6)
1 512	−15(−13...−∞)
2 400	−41,5(−28...−∞)
4 800	−65(−50...−∞)
9 600	−76(−60...−∞)

печатной плате (рис. 2) из фольгированного стеклотекстолита. Она рассчитана на установку постоянных резисторов МЛТ, проволочных подстроечных резисторов СП5-3 (применять резисторы обычной конструкции — без верньерного устройства — нежелательно, так как с их помощью трудно обеспечить нужную точность настройки), конденсаторов К50-6 (С9, С10) и КМ-6б (остальные; С1—С6 — группы М750 или М1500). Вместо указанных на схеме можно использовать ОУ К140УД6, К140УД7 с любым буквенным индексом.

Налаживание фильтра сводится к настройке его на частоту 1200 Гц и установке коэффициента передачи. Для этого на вход подают синусоидальное напряжение 500 мВ указанной частоты, подключают к выходу милливольтметр переменного тока и подстроечными резисторами R2, R5, R8 поочередно настраивают звенья фильтра, добиваясь каждый раз максимальных показателей прибора. Равное входному выходное напряжение устанавливают подстроечным резистором R10.

Если необходимо, таким же образом фильтр можно настроить на любую частоту в интервале 800...2 200 Гц, а заменив конденсаторы С1 — С6,— и на любую другую в довольно широком диапазоне частот. Номиналы конденсаторов можно рассчитать, воспользовавшись формулой, определяющей частоту квазирезонанса примененных активных фильтров: $f_0 = \sqrt{(R_1+R_2)/R_1R_2R_3}/2\pi C$, где R_1 — сопротивление резисторов R1, R4, R7; R_2 — резисторов R2, R5, R8; R_3 — резисторов R3, R6, R9; C — емкость конденсаторов С1—С6.

Коэффициент передачи устройства (при тех же обозначениях элементов для каждого из звеньев он равен отношению $R_3/2R_1$) можно увеличить, уменьшив сопротивление резистора R1 до 20 кОм, однако это приведет к снижению входного сопротивления.

Э. ХИСАМОВ

г. Уфа

ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ...

ТАЙМЕР ДЛЯ МАГНИТОФОНА

Выпускаемый отечественной промышленностью интегральный таймер КР1006ВИ1 содержит два прецизионных компаратора, обеспечивающих погрешность сравнения напряжений не хуже ±1 %. Этот таймер — хорошая основа для построения таких устройств, как реле времени, мультивибраторы, преобразователи и т. д.

На рис. 1 приведена принципиальная схема таймера, отключающего магнитофон от сети через 3 мин после остановки лентопротяжного механизма (ЛПМ). Это устройство можно использовать с любым магнитофоном, в узле управления которого формируется сигнал логической 1 при работе в режимах «Запись», «Воспроизведение», «Перемотка» и сигнал логического 0 в режиме «Стоп» (такой узел применен, например, в магнитофоне-приставке «Маяк-231-стерео»).

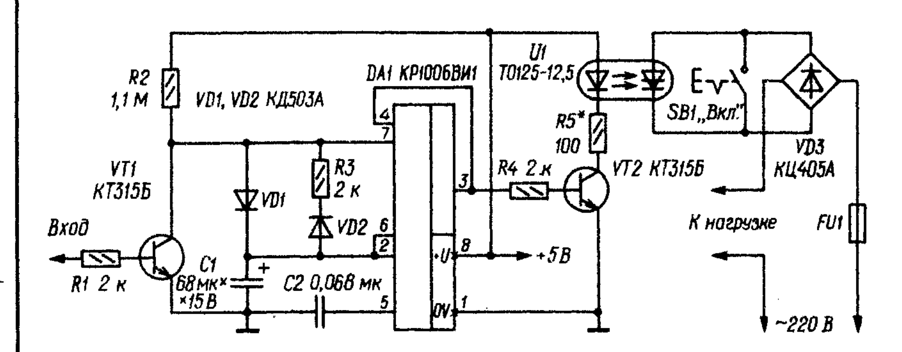


Рис. 1

В состав устройства входят интегральный таймер DA1, времязадающий конденсатор С1, цепи его зарядки (R2VD1) и разрядки (R3VD2) и два электронных ключа: входной (VT1) и выходной (VT2). Динисторный оптрон U1, включенный в диагональ диодного моста, VD3, гальванически развязывает узел управления от силовой цепи.

При нажатии на кнопку SB1 напряжение сети поступает на первичную обмотку трансформатора питания магнитофона. Напряжение +5 В со стабилизатора магнитофона подается на таймер DA1, на его выводе 3 появляется положительное напряжение и транзистор VT2 открывается, включая светодиод оптрона U1. В результате его динистор открывается и блокирует кнопку SB1, которую после этого можно отпустить. Время, в течение которого ее необходимо держать нажатой, невелико и определяется временем появления напряжения +5 В на выходе стабилизатора магнитофона.

Если после включения магнитофона кнопкой SB1 ни одна из кнопок управления ЛПМ не нажата, что соответствует нулевому напряжению на базе транзистора VT1, конденсатор С1 начинает заряжаться через цепь R2VD1. Спустя некоторое время, напряжение на нем достигает величины, необходимой для срабатывания компаратора, на выводе 3 таймера DA1 устанавливается нулевое напряжение и транзистор VT2 закрывается. Вслед за ним закрывается и динистор оптрона (через него течет выпрямленный пульсирующий ток), и магнитофон отключается от сети. Для предотвращения перехода устройства в автоколебательный режим вывод 4 ИС DA1 соединен с выводом 3.

При переводе магнитофона в какой-либо рабочий режим («Запись», «Воспроизведение», «Перемотка») уровень 1 с узла управления ЛПМ поступает на базу транзистора VT1, и он открывается, создавая условия для разрядки конденсатора С1 через цепь R3VD2. С возвратом ЛПМ магнитофона в режим «Стоп» транзистор VT1 закрывается и конденсатор С1 начинает заряжаться вновь.

Таким образом, после каждой остановки ЛПМ таймер начинает «отсчитывать» трехминутный интервал времени, по истечении которого магнитофон отключается от сети. Постоянная времени разрядной цепи выбрана достаточно малой, поэтому даже при кратковременном включении любого рабочего режима работы конденсатор C1 успевает полностью разрядиться и устройство вновь готово к работе.

И. ВИНЮКОВ

г. Новосибирск

УСТРАНЕНИЕ ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ

При перезаписи фонограмм с кассет на вход предварительного усилителя записи первого канала магнитофона «Маяк-232-стерео» проникает импульсная помеха частотой около 300 Гц, которую можно наблюдать на экране осциллографа, подключенного к линейному выходу. Импульсная помеха прослушивается при воспроизведении, ее амплитуда на 10...12 дБ выше уровня шумов в паузе. Было проверено несколько магнитофонов «Маяк-232-стерео» выпуска 1984—1985 гг., и все они имели аналогичный дефект.

В ходе экспериментов выяснилось, что помеха проникает в канал записи через емкость монтажа из цепи питания сегмента «Ю» мнемонического индикатора HG. Дефект был полностью устранен включением конденсатора емкостью 0,01 мкФ между контактами 5 и 6 переключателя S1.6 (по схеме магнитофона).

А. КИСЕЛЕВ

г. Сумы

* * *

Во многих магнитофонах-приставках «Яуза-220-стерео» в положениях регуляторов уровня записи, близких к максимальному, прослушивается помеха частотой от 50 до 1 000 Гц. Слышна она и при последующем воспроизведении. Как оказалось, источником ее является плата пикового индикатора уровня.

Для устранения помехи достаточно экранировать плату индикатора. Из листа латуни или меди толщиной 0,1...0,5 мм вырезают прямоугольную пластину размерами 160×80 мм, а из листа плотного картона толщиной 0,5...1 мм — изолирующую прокладку чуть больших размеров (165×85 мм), и по местам крепления платы к стойкам пробивают в них по два отверстия диаметром 3 мм. Затем на плате индикатора со стороны печатных проводников укорачивают выступающие выводы деталей до 2...3 мм, устанавливают на стойки пластину-экран, изолирующую прокладку, плату и весь пакет закрепляют двумя винтами. При этом экран через стойки оказывается соединенным с корпусом магнитофона.

А. АНИСИМОВ, В. ПЕРЕПЕЛКИН

г. Москва

СТАБИЛИЗАТОР ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Занимаясь длительное время ремонтом бытовых магнитофонов, я часто сталкивался с выходом из строя стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя. Пришлось разработать свой вариант этого устройства (рис. 2), не содержащего дефицитных деталей и, как оказалось, более надежного в работе.

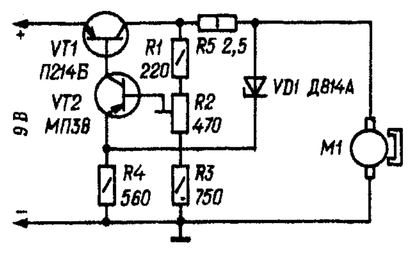


Рис. 2

З. ГАСЫМОВ

г. Баку

ЕЩЕ РАЗ О ВЫКЛЮЧЕНИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

При доработке магнитофона по предложению В. Поспелова (см. заметку «Выключение электродвигателя в «Маяке-231-стерео» в «Радио», 1986, № 9, с. 45) выяснилось, что возникающие вследствие коммутации большой индуктивной нагрузки — двигателя магнитофона — сильные помехи в цепях питания микросхем платы автоматики нарушают ее нормальную работу.

Простой способ борьбы с этими помехами — подключение между контактами реле K1 (см. рисунок в упомянутой заметке) конденсатора емкостью 0,1 мкФ на номинальное напряжение 250 В.

М. ЛЕБЕДЕВ

г. Ленинград

УЛУЧШЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ШУМОПОДАВИТЕЛЯ НА ИС К157ХП3

Динамический шумоподавитель на микросхеме К157ХП3 эффективно понижает шумы, однако вносит в обрабатываемый сигнал довольно большие (по современным меркам) нелинейные искажения (коэффициент гармоник достигает 0,5 %).

Анализ структурной схемы ИС К157ХП3 (см. статью В. Андрианова, Г. Апреленко, А. Рыбалко и О. Таргони «Все о микросхеме К157ХП3» в Радио, 1985, № 11, с. 33—36) и измерения свидетельствуют о том, что основным источником искажений в ней является ОУ А3, на котором выполнен управляемый активный фильтр. Свойства такого фильтра сильно зависят от качества ОУ, поэтому возникла мысль использовать вместо «встроенного» «внешний» ОУ. На рис. 3 показано, как подключить его к микросхеме К157ХП3 (DA1).

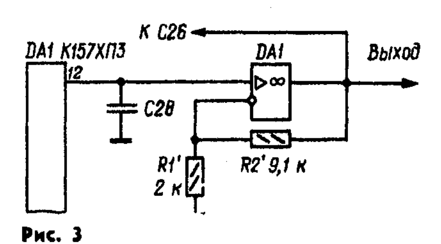


Рис. 3

Измерения подтвердили, что уровень искажений при использовании в качестве DA2 ОУ К140УД8 понижается до 0,1, а при использовании ОУ К574УД1А — до 0,03 %. Улучшаются также динамические характеристики шумоподавителя.

В. ТАРАСОВ

г. Азов Ростовской обл.

ВЫРЕЗАНИЕ СЛЮДЯНЫХ ПРОКЛАДОК

При установке мощных транзисторов и диодов на теплоотвод радиолюбителю приходится сталкиваться с изготовлением прокладок из тонкой (от 0,04 до 0,5 мм) слюды. Наибольшую трудность здесь представляет прорезание отверстий.

В этих случаях я пользуюсь простым и удобным способом. Инструментом мне служит обычный чертежный измеритель или циркуль с двумя иглами. На нарисованный на плотной белой бумаге в масштабе 1:1 чертеж прокладки накладываю заготовку слюды. Устанавливаю одну иглу циркуля в центр будущего отверстия и осторожно вращаю циркуль так, чтобы вторая процарапывала окружность требуемого диаметра. Вращать циркуль нужно без большого нажима и обязательно в одну сторону, иначе слюда может расслаиваться.

Г. СУББОЧЕВ

г. Горький

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СВЕТОВЫХ ИНДИКАТОРОВ

В тех случаях, когда необходимо индикаторную лампу накаливания оформить «под светодиод», можно поступить следующим образом. В аптеке надо приобрести стеклянные стержни диаметром 4 мм. Их торцы, как правило, неровные, поэтому конец стержня нагревают, непрерывно вращая, в пламени газовой плиты до тех пор, пока он не примет округлую форму.

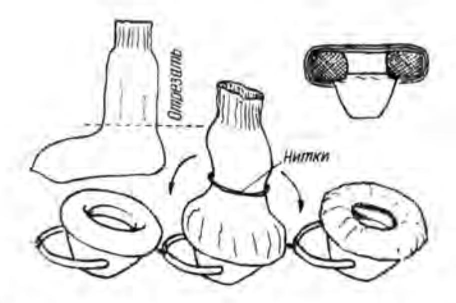
Далее от стержня отламывают кусок требуемой длины и вклеивают его в отверстие в лицевой панели. Баллон лампы накаливания можно окрасить цапон-лаком в любой цвет.

С. ПАРФЕНОВ

г. Пермь

ЧЕХЛЫ ДЛЯ ТЕЛЕФОНОВ

Каждый, кому по роду деятельности приходится подолгу не снимать головных телефонов, знает, что уже через полчаса они вызывают у человека неприятное ощущение, особенно когда в комнате жарко. Причина этого — неудобные амбушюры телефонов, часто изготовляемые из материалов, не пропускающих воздуха и не впитывающих влаги.



Уменьшить неприятное ощущение можно, если на амбушюры надеть чехлы из мягкой трикотажной ткани. Годятся рукава от старой одежды, в крайнем случае — верхняя часть носка. Порядок надевания чехла показан на рисунке.

Трубку из ткани одним концом надевают на амбушюр, затем сверху на ее свободную часть надевают кольцо из нескольких витков ниток. Диаметр кольца должен быть примерно равен проему амбушюра.

После этого свободный конец трубки выворачивают наружу и точно также надевают на амбушюр. Остается только расправить складки — и чехол готов. Для лучшей фиксации его можно прошить снизу несколькими стежками нитки.

Загрязнившийся чехол легко снять для стирки, после чего он снова пригоден к использованию.

А. БАЗУЕВ

г. Харьков

ДВУСТОРОННИЙ ИЗ ОДНОСТОРОННЕГО

Если вам необходима пластина двустороннего стеклотекстолита, а есть только односторонний, то это затруднение может быть разрешено сравнительно просто: надо склеить две заготовки эпоксидным клеем (или в крайнем случае клеем БФ-2). Перед склейкой поверхности необходимо зачистить крупнозернистой наждачной бумагой. До полного затвердевания клея заготовка должна находиться под прессом.

В случае, когда имеющийся односторонний стеклотекстолит слишком толст, можно рекомендовать удалить часть слоев стеклоткани. Для этого лезвием ножа расщепляют каждую заготовку с одного из углов и разделяют ее на две части. Следует заметить, что расщепить заготовку удается не всегда.

С. ТИЩЕНКО

пос. Дебин Магаданской обл.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФЕРРИТОВОГО СТЕРЖНЯ

Радиолюбителям, конструирующим микроминиатюрные радиоприемники, среди других трудностей часто приходится сталкиваться и с такой: как изготовить ферритовый стержень малых размеров для магнитной антенны? Заготовкой обычно служит плоский прямоугольный стержень от магнитной антенны карманных приемников заводского изготовления.

Ранее были предложены способы надпиливать плоский стержень и отламывать по надпилу или стачивать его на точильном станке до нужных размеров. Первый из этих способов трудоемок и не дает надежных результатов; второй — еще более трудоемок и тоже не исключает поломки изделия.

Я изготавливаю небольшие стержни из плоской заготовки с помощью простого инструмента, представляющего собой планку из дюралюминия толщиной 5 мм, в ребре которой прорезан паз глубиной 2...3 мм и шириной несколько большей толщины заготовки (подобные пазы обычно пропиливают на стеклорезе для обкалывания кромок стекла).

Этим инструментом я осторожно обкалываю заготовку, постепенно доводя ее размеры до требуемых. В заключение заготовку шлифую вручную на наждачном круге. Затраты времени на одно изделие не превышают обычно 15...20 мин.

А. БОЙКО

г. Новосибирск

ЗАЩИТА ПЕРЕВОДНЫХ НАДПИСЕЙ

При окончательной отделке своих конструкций многие радиолюбители пользуются переводным шрифтом. Это не требует больших затрат труда и времени и дает хорошие результаты. Однако надписи, выполненные таким шрифтом, недостаточно стойки, и их необходимо каким-то способом защищать.

Журнал уже предлагал покрывать надписи сначала очень тонким слоем нитролака, потом еще одним, более толстым слоем. К сожалению, надписи настолько легко растворяются в лаке, что этот способ реализовать очень трудно.

Более надежные результаты можно получить, если надпись сначала покрыть слоем яичного белка, а через несколько часов сушки — уже бесцветным нитролаком. Покрытие можно выполнять мягкой кистью.

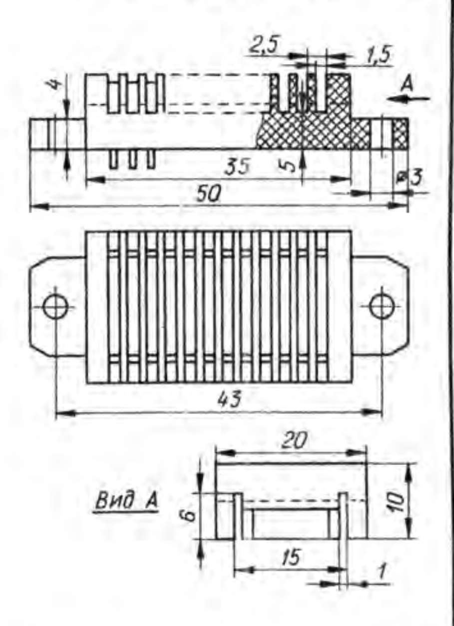
Ф. МАСС

г. Евпатория

ПАНЕЛЬ ДЛЯ МИКРОСХЕМ

Надежную панель для микросхем в прямоугольном корпусе можно изготовить самостоятельно. Такие панели пригодны как для макетирования устройств, так и для установки в аппаратуру.

Панель представляет собой колодку, в которую вмонтированы контакты от гнездовой части разъема серии МРН.



Колодку лучше всего изготовить из винипласта, но можно также и из текстолита, эбонита, органического стекла. Сверху в колодке профрезерованы (или пропилены ножовкой) поперечные пазы. На рисунке показана конструкция панели для микросхемы с 24 выводами. Для микросхем с меньшим числом выводов число пазов и длина панели соответственно меньше. Снизу в колодке фрезеруют два паза так, чтобы в ней образовались прямоугольные сквозные отверстия. В эти отверстия устанавливают контакты, после чего два нижние паза целесообразно залить эпоксидной смолой.

Если панель предполагается устанавливать на печатную плату, контакты надо использовать от разъема, предназначенного для печатного монтажа. Чтобы не обломить случайно перегородки верхних пазов, при фрезеровании в каждый последний прорезанный паз вставляют металлическую или пластмассовую пластину соответствующей толщины.

И. ЯРМАК

г. Харьков

Фазометр на ОУ

Электронный фазометр, описанный в статье А. Гончаренко «Фазометр на микросхемах» («Радио», 1984, № 12, с. 29), отличается простотой схемного решения, высокой чувствительностью, точностью работы в широком диапазоне частот. Однако он имеет весьма существенный недостаток, заключающийся в том, что его входы гальванически связаны. Эта особенность ограничивает область практического применения прибора.

Предлагаемый фазометр свободен от указанного недостатка. Этого удалось достигнуть заменой логического элемента сравнения оптроном. В приборе также обеспечена развязка измерительных каналов и по питанию. Все это расширяет функциональные возможности фазометра, приближая его к аналогичным приборам электродинамической системы. Он позволяет измерять угол сдвига фазы не только между напряжением и током, но и между двумя напряжениями или двумя токами.

Основные технические характеристики

Напряжение $U_{вх1}$ ($U_{вх2}$), прикладываемое к входу канала, В	0,03...100
Ток $I_{вх1}$ ($I_{вх2}$) в цепи входа канала, А	0,01...5
Частотная полоса измеряемых сигналов, кГц	0,01...100
Погрешность измерения, не хуже, %	±3
Потребляемая мощность, Вт	1

Принципиальная схема устройства показана на рис. 1. Прибор состоит из двух измерительных каналов, близких по структуре. Входной сигнал в каждом из них ограничивают по амплитуде диоды (VD1—VD4), а компараторы на ОУ (DA1, DA2) преобразуют его в прямоугольные импульсы, противофазные входному напряжению, амплитуда которых постоянна и близка к напряжению питания.

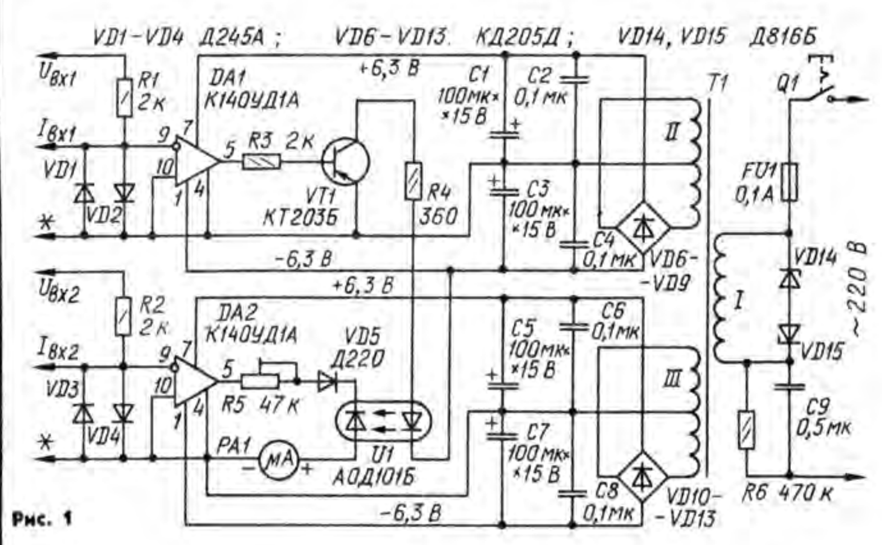


Рис. 1

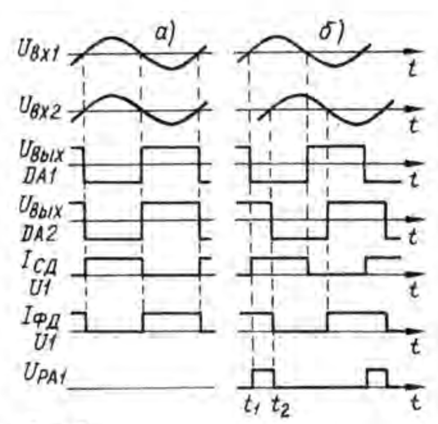


Рис. 2

Предположим, что угол сдвига фазы входных сигналов равен нулю (рис. 2, а). Тогда в отрицательный полупериод выходного напряжения компаратора DA1 открывается транзистор VT1 и в цепи светодиода оптрона U1 протекает ток. Отрицательное выходное напряжение компаратора DA2 приложено к диоду VD5 в обратном направлении, поэтому ток в цепи микроамперметра PA1 не протекает.

При положительном напряжении на выходе компараторов транзистор VT1 закрыт, светодиод выключен, оптрон U1 закрыт и ток в цепи микроамперметра PA1 также отсутствует. Таким образом, среднее значение тока, протекающего через микроамперметр за период входного напряжения, равно нулю.

Если же входные сигналы сдвинуты один относительно другого на некоторый угол (точки изменения знака выходного напряжения компараторов смещены во времени, рис. 2, б), то в течение промежутка времени от t_1 до t_2, пропорционального углу сдвига фазы между входными сигналами, оптрон будет открыт. Среднее значение тока, протекающего за период входного напряжения через микроамперметр, пропорционально измеряемому углу сдвига фазы.

Измерительные каналы устройства питаются от отдельных выпрямителей, гальванически не связанных между собой. В цепь первичной обмотки сетевого трансформатора T1 введены два стабилитрона (VD14, VD15), включенных встречно-последовательно. Поэтому амплитуда напряжения на первичной обмотке стабилизирована. Излишек сетевого напряжения гасит балластный конденсатор C9, а резистор R6 разряжает его после выключения прибора.

С выводов каждой из вторичных обмоток трансформатора снимают напряжение почти прямоугольной формы, которое выпрямляет диодный мост и сглаживает емкостный фильтр. Такое схемное решение блока питания обеспечивает очень низкий уровень пульсаций, а среднее значение (постоянная составляющая) у него намного выше, чем у выпрямителей синусоидального напряжения. Это, в свою очередь, снижает требования к сглаживающим фильтрам и увеличивает жесткость внешней характеристики всего выпрямителя.

В устройстве применены резисторы МЛТ и СП3-1Б (R5). Вместо ОУ К140УД1А подойдут стандартные компараторы напряжения, например, К521СА3. Транзистор КТ203Б можно заменить любым кремниевым структуры p-n-p с допустимым током коллектора 10...20 мА. Диоды VD1—VD4 выбирают в соответствии с предельным значением измеряемого тока, но они должны иметь возможно меньшее прямое падение напряжения. Стабилитроны VD14, VD15 можно заменить другими с напряжением стабилизации 30...100 В и током стабилизации 30...10 мА соответственно, однако в этом случае необходимо изменить и число витков первичной обмотки трансформатора T1 (при большем напряжении число витков увеличивают).

Трансформатор T1 выполнен на магнитопроводе Ш10×20. Сетевая обмотка содержит 600 витков провода ПЭВ-1 0,21, а каждая вторичная — 2×180 витков провода ПЭВ-1 0,13. Микроамперметр PA1 — магнитоэлектрической системы с током полного отклонения стрелки 50...100 мкА.

Электронный фазометр имеет равномерную шкалу, и его налаживание заключается в установке резистором R5 максимального угла отклонения стрелки микроамперметра. При этом вход фазометра подключают к источнику противофазного синусоидального напряжения, параметры которого соответствуют входному напряжению и частоте прибора.

При эксплуатации фазометра следует помнить, что максимальное напряжение, которое можно прикладывать между каким-либо входом одного измерительного канала и соответствующим входом второго, не должно превышать допустимого для оптрона (около 100 В).

В. БУТЕВ

г. Донецк

ТРОФИМОВ КИРИЛЛ НИКОЛАЕВИЧ

19 октября 1987 г. на 67-м году жизни при исполнении служебных обязанностей в результате авиационной катастрофы погиб генерал-лейтенант Герой Социалистического Труда Кирилл Николаевич Трофимов.

Всю свою сознательную жизнь К. Н. Трофимов посвятил служению интересам Родины, делу Коммунистической партии, в рядах которой он состоял с 1943 года.

Участник Великой Отечественной войны, К. Н. Трофимов с конца 1941 года находился в Действующей армии, в войсках связи Ленинградского и Западного фронтов. 46 лет отдал он службе в Вооруженных Силах страны, пройдя путь от командира взвода до крупного военного работника. В послевоенные годы К. Н. Трофимов занимал ответственные должности в аппарате Министерства обороны СССР. С 1982 года он был заместителем начальника связи Вооруженных Сил СССР.

Инженер-связист по образованию, К. Н. Трофимов много сил и энергии отдавал совершенствованию военной техники связи. Родина высоко оценила его заслуги. В 1981 году ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда, он награжден шестью орденами и 14 медалями Советского Союза.

Последние двадцать лет К. Н. Трофимов активно и плодотворно работал в составе редакционной коллегии журнала «Радио». При всей своей занятости, Кирилл Николаевич всегда находил время для работы над материалами журнала, приехать на очередное заседание редколлегии, встретиться с работниками редакции или переговорить по телефону, чтобы оперативно решить какой-либо срочный вопрос. Даже находясь в отпуске, он не пропустил и последнего заседания, которое состоялось за пять дней до его трагической гибели.

Кирилл Николаевич Трофимов всегда с большим интересом следил за развитием радиолюбительства в нашей стране, подготовкой радиоспециалистов для Вооруженных Сил, с пониманием относился к техническому творчеству самодеятельных радиоконструкторов, нуждам и запросам радиолюбителей, поддерживая их начинания и устремления.

Трудно смириться с мыслью, что мы больше никогда не увидим его среди нас, с его приветливой улыбкой, постоянной готовностью внимательно выслушать собеседника, откликнуться на его просьбу.

Светлая память о Кирилле Николаевиче Трофимове навсегда сохранится в памяти всех, кто знал его, кому довелось работать рядом с ним.

РЕДКОЛЛЕГИЯ И КОЛЛЕКТИВ РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА «РАДИО»

Контрольно-измерительная аппаратура

Отдел контрольно-измерительной аппаратуры на 33-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ пользовался заслуженным вниманием посетителей. И это не случайно. Здесь было много интереснейших разработок, созданных народными умельцами. Но особый успех выпал на долю цифровых приборов, сконструированных рижанином Г. П. Шурубурой (первая премия). Это — мультиметр-измеритель проводимости «SAVO», измерительный комплекс, мультиметр с индикацией на ЖКИ и функциональный генератор-частотомер. Конструкции рижского радиолюбителя отличали высокий уровень конструкторской проработки, привлекательный внешний вид, хорошие технические характеристики.

Познакомим читателей несколько подробнее с приборами Г. П. Шурубуры.

Мультиметр-измеритель проводимости «SAVO» (фото 1 на 4-й с. обложки) не имеет промышленных аналогов. С его помощью можно непосредственно измерить сопротивление в диапазоне 0,01 Ом...20 МОм (разбит на семь поддиапазонов) — и косвенно (путем определения проводимости в диапазоне 200...0,1 нСм) до тысяч мегаом. Прибор обеспечивает также измерение постоянного и переменного (до 100 кГц) токов (до 2 А) и напряжения в интервале 0,2 В... 2 кВ (разбит на пять поддиапазонов) с погрешностью не более ±1 % ± единица младшего разряда цифрового индикатора. Масса мультиметра — 0,5 кг.

Измерительный комплекс (фото 2 на обложке) включает в себя частотомер, широкодиапазонный генератор импульсов, измеритель емкости и вольтметр. Цифровая шкала работает в режиме динамической индикации и используется при измерении частоты следования импульсов генератора и емкости. Диапазон частот генератора — 2,4 Гц...16,8 МГц, длительность выходных импульсов — 18 нс...110 мс. Регулировка этих параметров — раздельная. Диапазон определения емкости — 3 пФ...1000 мкФ.

Частотомер комплекса позволяет измерять частоту в интервале 1 Гц... 40 МГц. Чувствительность его входного усилителя — 100 мВ. Индикация — цифровая, восьмиразрядная. Вольтметр прибора обеспечивает измерение постоянных и переменных напряжений. Его входное сопротивление — 1 МОм.

Мультиметр с индикацией на ЖКИ (фото 2 на обложке) измеряет постоянные и переменные напряжения (0,2 В... 2 кВ) и ток (до 2 А), а также сопротивление (до 1 МОм) в семи поддиапазонах. Он содержит аналого-цифровой преобразователь, измерительное устройство и сетевой блок питания. Мультиметр собран на БИС серии К572, которая защищена от выхода из строя. Входное сопротивление прибора на пределе «2000» — 10 МОм, а на остальных — 1 МОм. Потребляемый ток — 14 мА.

Функциональный генератор-частотомер (фото 2 на обложке) состоит из двух соответствующих его названию узлов. Генератор формирует напряжение синусоидальной и треугольной формы в диапазоне частот 0,4 Гц... 20 кГц (разбит на четыре поддиапазона). Коэффициент гармоник синусоидальных колебаний — не более 1,5 %. С помощью частотомера можно измерить частоты в интервале 1 Гц...15 МГц, время измерения — 1 с. Чувствительность его входного усилителя — 50 мВ, входное сопротивление — 1 МОм. Индикация — цифровая, восьмиразрядная.

На выставке в основном были представлены универсальные комплексы в виде комбинированных приборов на базе частотомера или осциллографа, авометры-мультиметры и генераторы различного назначения. Среди них выделялся обладающий большими возможностями **универсальный измерительный прибор** (фото 3 на обложке), созданный радиоконструктором А. В. Петроченко из Новосибирска. За его разработку автор удостоен второй премии выставки.

Прибор, о котором идет речь, состоит из осциллографа, частотомера, вольтметра постоянного и переменного напряжений и генераторов различного назначения: качающейся частоты, ЗЧ, телевизионных испытательных сигналов, пакетов синусоидального и импульсного напряжений. Его можно использовать для налаживания и настройки не только звукозаписывающей и звуковоспроизводящей, но и радиотелевизионной аппаратуры. Верхняя рабочая частота осциллографа достигает 10 МГц, а частотомера — 16 МГц. Генератор качающейся частоты имеет три рабочих диапазона: 0,2... 20; 3...240; 500—550 МГц.

Заслуживают быть отмеченными и такие конструкции, как «Лаборатория радиолюбителя» В. Л. Мальцева из Минска, осциллограф-частотомер Г. П. Лукаша из Усть-Каменогорска, авометр (мануальный сервисный URI метр) и прибор радиоконструктора Б. М. Самсонова из Анапы Краснодарского края. Все они удостоены третьей премии.

«Лаборатория радиолюбителя» состоит из шести отдельных приборов: генератора ЗЧ, измерителя выходной мощности усилителей ЗЧ, анализатора гармоник, осциллографа, стабилизированного источника питания и коммутатора сигналов. Пользуясь ими, можно налаживать и проверять различные устройства звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры.

Некоторые приборы «Лаборатории» содержат, кроме основного, еще и дополнительные блоки. Так в генератор ЗЧ встроен цифровой частотомер, работающий в диапазоне частот 20 Гц... 1 МГц и напряжений 0,3...300 В. Сам генератор обеспечивает на нагрузке 4...8 Ом выходную мощность 3 Вт при коэффициенте гармоник 0,1 %. Анализатор гармоник, кроме собственно измерителя коэффициента гармоник, содержит еще милливольтметр и децибелметр с логарифмическим устройством. Рабочий диапазон частот первого из них 20 Гц...200 кГц, второго — 20 Гц... 20 кГц.

Измеритель выходной мощности измеряет выходную мощность усилителей ЗЧ в интервале 0,1...100 Вт, причем одновременно в обоих стереофонических каналах. Осциллограф позволяет наблюдать форму переменного тока в диапазоне частот до 15 МГц. Размер его экрана по диагонали — 11 см. Источник питания обеспечивает стабилизированные напряжения при токе нагрузки 3 А в пределах 0±40 и 0±30 В.

Осциллограф-частотомер (фото 1 в тексте) позволяет наблюдать форму электрических сигналов на экране электронно-лучевой трубки 18ЛО6И и измерять их временные (в интервале 0,1 мкс...0,5 с) и амплитудные (в диапазоне 10 мВ...300 В) характеристики. Калиброванный коэффициент отклонения осциллографа — 1...5 мВ или В на деление. Синхронизация развертки — внутренняя и внешняя (при входном сопротивлении 1 МОм) в диапазоне частот 20 Гц...10 МГц. Интервал ка-

Фото 1

Фото 2

Фото 3

либрованных значений коэффициента развертки — 0,1 мкс...50 мс.

Малогабаритный авометр (URI-метр) представляет собой усовершенствованный вариант прибора, показанного автором на 32-й ВРВ. Авометр предназначен для ремонта и регулировки бытовой аппаратуры и позволяет измерять постоянное (30 мВ...1 кВ) и переменное импульсное (1...300 В в диапазоне частот 50 Гц...15 кГц) напряжения, постоянный ток (3 мкА...1 А) и сопротивление (30 Ом...10 МОм). Габариты прибора — 125×75×50 мм, масса — 300 г.

Прибор радиоконструктора (фото 4 на обложке) можно использовать для проверки и налаживания любой радиоаппаратуры. Он состоит из трех блоков: сетевого, выпрямительного и измерительного. Сетевой блок обеспечивает питанием восемь нагрузок: две — непосредственно от сети, четыре — стабилизированным напряжением 220±2,5 В, одну — регулируемым от 180 до 240 В и одну — напряжением 40 В. Предусмотрена возможность измерения напряжения питания, потребляемых тока и мощности. Выпрямительный блок содержит шесть стабилизаторов, которые позволяют получить двуполярные напряжения ±5 (при токе 3 А), ±20 (1,5 А) и ±45 В (1 А). Измерительный блок позволяет контролировать по стрелочным и цифровым приборам напряжения, токи и сопротивления, а также проверять различные радиоэлементы.

Жюри выставки отметило поощрительными премиями логический анализатор В. Г. Мойшензона из Днепропетровска, универсальный цифровой измерительный прибор и низкочастотный генератор сигналов М. И. Ринского из Ивано-Франковска.

Логический анализатор (фото 2 в тексте) предназначен для проверки и налаживания цифровых устройств, собранных на микросхемах. Он может работать с любым осциллографом, генератор развертки которого имеет вход внешней синхронизации и отдельный выход. Анализатор обеспечивает индикацию на экране осциллографа шестнадцати логических значений восьми входных сигналов, а также позволяет наблюдать их форму. Максимальная амплитуда входных импульсов — 5 В, диапазон рабочих частот — до 1 МГц.

С помощью **универсального цифрового измерительного прибора** можно измерять постоянные и переменные напряжения (0,01...250 В) и ток (10 мкА...1 А), а также сопротивление (10 Ом...1 МОм). Погрешность измерения — не более ±2,5 %. Основа прибора — измерительный усилитель постоянного тока на микросхемах серии К284.

Низкочастотный генератор сигналов обеспечивает проверку и налаживание различной аппаратуры ЗЧ. Он состоит из задающего генератора, аналогового частотомера, усилителя синусоидального сигнала, формирователя прямоугольных импульсов и их усилителя, измерителя выходного напряжения и стабилизированного источника питания.

Среди мультиметров, отмеченных жюри за интересные конструктивные решения, следует назвать ручной мультиметр москвичей В. Я. Ефремова и Е. Р. Белика и цифровой мультиметр В. М. Кравчука из Одессы.

Принцип работы **ручного мультиметра** (фото 3 в тексте) основан на преобразовании аналогового напряжения в импульсное. Функции преобразователя выполняет компаратор, на один вход которого подано положительное напряжение, а на другой — пилообразное. Прибор позволяет измерять постоянные и переменные (30 Гц... 20 кГц) напряжения (30 В...1 кВ) и ток (30 мкА...1 А), а также сопротивление (1 Ом...1 МОм). Погрешность измерения первых двух параметров — ±1,5 %±1 знак младшего разряда цифрового индикатора, а третьего — ±2,5 %±1 знак. Входное сопротивление мультиметра — 1 МОм. Время установления показаний — 2 с. Потребляемый ток — 8 мА. Масса — 230 г.

За разработку ручного мультиметра, логического пробника для микропроцессорных систем и сигнатурного анализатора В. Я. Ефремов, Е. Р. Белик и М. Е. Нисневич награждены бронзовыми медалями ВДНХ СССР.

Цифровой мультиметр (фото 5 на обложке), за который его автор В. М. Кравчук отмечен поощрительной премией, обеспечивает измерение постоянных и переменных (50 Гц...50 кГц) напряжений и тока, а также сопротивления с погрешностью не более ±0,5 %. Использование микросхем структуры КМОП и транзисторов, а также жидкокристаллического цифрового индикатора позволило снизить потребляемый мультиметром ток до 1,8 мА и питать его от солнечной батареи.

В заключение следует отметить, что многие экспонаты отдела котрольно-измерительной аппаратуры по конструктивной проработке, схемным решениям и функциональным возможностям были на уровне выпускаемых промышленностью приборов, а иногда и превосходили его.

А. МИХАЙЛОВ

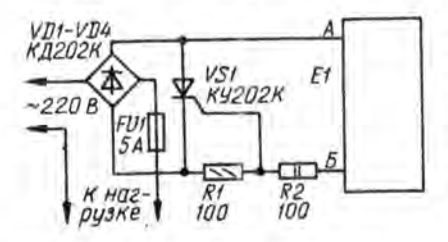
г. Москва

РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ПАЯЛЬНИКА

В 1985 г. в «Радио» № 7 был описан миниатюрный регулятор мощности для паяльника. По мнению некоторых радиолюбителей, повторивших эту конструкцию, регулятор имеет существенный недостаток: в нем отсутствует защита тринистора от выхода из строя при случайном замыкании цепи нагрузки.

Действительно, в устройстве нет плавкого предохранителя, поскольку он был бы неэффективен из-за малой перегрузочной способности тринистора КУ103В. Этот недостаток легко устранить, если ввести в регулятор более мощный тринистор из серии КУ202 (см. схему).

Прямоугольником Е1 на схеме обозначен уже описанный регулятор. Конечно, габариты этого доработанного устройства будут соответственно больше, но и возможности его расширяются — к нему можно подключать нагрузку мощностью от 5 до 1 000 Вт. В качестве предохранителя FU1 можно использовать короткий отрезок обмоточного провода диаметром 0,16 мм, помещенный в трубку из поливинилхлорида.



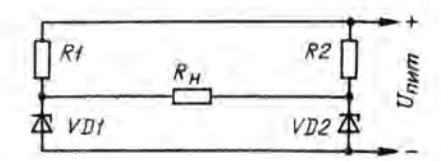
В диодном мосте, кроме КД202К, можно использовать диоды КД202М, КД202Р, Д246—Д248. Тринистор КУ202К можно заменить на КУ202Л—КУ202Н.

Д. ПРИЙМАК

г. Павлодар

СТАБИЛИЗАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ МЕНЕЕ 1 В

Стабилизация малых напряжений пока представляет определенные трудности, так как низковольтные стабисторы мало распространены, а на напряжение 0,1...0,3 В — вообще отсутствуют. Выходом из положения может быть использование разброса напряжения стабилизации стабилитронов одного типа (см. схему).



Напряжение на нагрузочном резисторе $R_н$ будет равно разности значений напряжения стабилизации стабилитронов VD1 и VD2. Подбирая стабилитроны, можно установить на нагрузке практически любое напряжение (но не более 1...1,5 В). Температурная стабильность напряжения на нагрузке должна быть очень высокой.

Н. УСТИНОВ

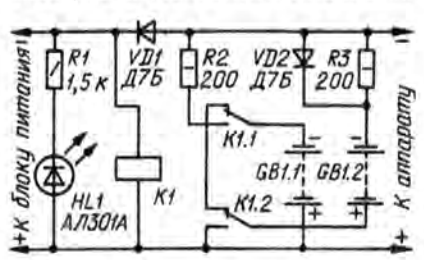
г. Балаково Саратовской обл.

ЗАРЯДКА ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ БАТАРЕИ

Журнал «Радио» неоднократно сообщал о возможности зарядки гальванической батареи питания переносной аппаратуры. Однако описанные устройства и сама методика зарядки требуют соблюдения жестких требований к напряжению на выходе внешнего блока питания. Между тем во многих случаях батарею элементов можно заряжать прямо в отсеке питания, не выключая самого аппарата.

Для этого нужно собрать простое устройство по схеме, показанной на рисунке. Батарею разделяют на две секции, лучше всего с равным числом элементов. В крайнем случае, одна секция не должна отличаться от другой более чем на один элемент. Для этого либо удаляют перемычку, соединяющую секции в отсеке аппарата, либо между двумя соответствующими элементами вводят тонкую пластину из двустороннего фольгированного стеклотекстолита с припаянными к каждой стороне выводами.

При отсутствии напряжения на выходе внешнего сетевого блока питания реле К1 обесточено, секции GB1.1 и GB1.2 включены последовательно через замкнутые контакты К1.1, К1.2 и аппарат работает от батареи. При включении внешнего блока питания реле срабатывает и разъединяет батарею на две секции, каждая из которых имеет свою цепь зарядки. Сам аппарат при этом может быть включен, он будет питаться от внешнего источника.



Сопротивление резисторов R2 и R3 рассчитывают по формуле:
$R2=(U_{пит}-U_{GB1.1})/0,03$, где $U_{GB1.1}$ — напряжение на выводах секции батареи GB1. Увеличение зарядного тока сокращает число возможных циклов зарядки и может даже привести к разрушению элементов.

Устройство обеспечивает зарядку элементов даже при напряжении на выходе внешнего блока питания, равном 70 % от номинального напряжения батареи элементов. Светодиод HL1 индицирует работу внешнего источника питания.

В устройстве используется электромагнитное реле РЭС60, паспорт РС4.569.438, но подойдет и другое малогабаритное реле с рабочим напряжением 10...16 В. Вместо диода Д7Б можно применить любой диод с допустимым прямым током не менее тока, потребляемого аппаратом.

Номиналы резисторов указаны на схеме для случая зарядки батареи питания с номинальным напряжением 12 В.

И. ЛАПШИН

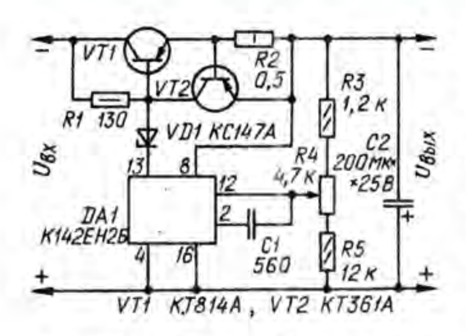
г. Москва

Примечание редакции. В связи с тем, что при зарядке гальванических элементов не исключена их разгерметизация и вытекание электролита, необходимо держать процесс под контролем, стараясь не допускать перезарядки.

НЕОБЫЧНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ МИКРОСХЕМНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ СЕРИИ К142

Регулирующий элемент микросхемных стабилизаторов К142ЕН1 и К142ЕН2 рассчитан на включение в плюсовой провод блока питания. Большинство популярных среди радиолюбителей схем стабилизаторов построено именно таким образом.

Однако при построении блоков питания сложной структуры, в частности двуполярных, возникает необходимость создания последовательного компенсационного стабилизатора с включением регулирующего элемента в отрицательный провод. Совместное использование двух схемно одинаковых стабилизаторов с взаимно противополярным включением регулирующих элементов дает возможность наиболее просто получить двуполярное напряжение. Промышленность выпускает также и микросхемы, подобные К142ЕН1 и К142ЕН2 и рассчитанные на включение в минусовой провод (например, К142ЕН7,



К257ЕН12), но они пока крайне дефицитны.

В литературе [1, 2] описаны способы применения микросхем К142ЕН1, К142ЕН2 с включением регулирующего элемента в отрицательный провод. Ниже описан более простой вариант такого компенсационного стабилизатора. Если не требуется токовая защита стабилизатора, число его элементов уменьшается еще на единицу в сравнении с известным решением.

Микросхема DA1, как и обычно, питается (выводы 4 и 8) с выхода стабилизатора напряжения. Между выводами 2 и 12 включен конденсатор C1, обеспечивающий устойчивость стабилизатора с обратной связью. Сигнал управления с резистивного делителя R3—R5 подан на вывод 12. Но в отличие от известного включения, вывод 16 соединен с плюсовым проводом, а вывод 13 — с базой регулирующего транзистора VT1 через стабилитрон VD1. При таком включении микросхемного стабилизатора DA1 его выходной транзистор играет роль не регулирующего элемента, как обычно, а усилителя постоянного тока.

Вполне очевидно, что напряжение на выводе 13 микросхемы DA1 будет меньше (по абсолютной величине) выходного напряжения $U_{вых}$. В то же время для нормальной работы транзисторного компенсационного последовательного стабилизатора необходимо обеспечить на базе регулирующего транзистора VT1 напряжение, превышающее по абсолютной величине $U_{вых}$. Это условие выполняется при включении между базой транзистора VT1 и выводом 13 микросхемы DA1 стабилитрона VD1.

Стабилизатор обеспечивает регулируемое выходное напряжение в пределах от 15 В до ($U_{вх}$—2) В при изменении входного напряжения в пределах от 19 В до 23 В, выходной ток до 1 А, коэффициент нестабильности как по напряжению, так и по току 0,3 %, коэффициент сглаживания пульсаций 30 дБ.

Резистор R2 рассчитывают из условия ограничения выходного тока стабилизатора на уровне 1 А, а резистор R1 — из условия нормальной работы стабилитрона VD1 при предельных значениях входного напряжения.

А. ГЛИНЕЦ

г. Ленинград

ЛИТЕРАТУРА

1. **Полянин К. П.** Полупроводниковые интегральные микросхемы электропитания аппаратуры.— Электронная техника в автоматике. Под ред. Ю. И. Конева.— М.: Советское радио, 1978, вып. 10, с. 49.

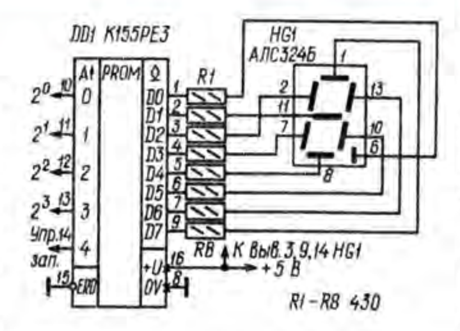
2. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы. Под ред. О. В. Якубовского.— М.: Радио и связь, 1979, с. 287—288.

ОБМЕН ОПЫТОМ

К155РЕ3 В УСТРОЙСТВАХ ОТОБРАЖЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Микросхему К155РЕ3, представляющую собой программируемое постоянное запоминающее устройство емкостью 32 восьмиразрядных слова, весьма удобно использовать в качестве преобразователя сигналов в двоичном или двоично-десятичном коде в сигналы управления светодиодным знаковым индикатором.

Внутренняя организация микросхемы позволяет создать преобразователь, одинаково пригодный для использования как в устройствах отображения информации в двоично-десятичном коде (в электронных часах, измерительных приборах), так и в устройствах, где используется шестнадцатиричное кодирование (например, в простых отладочных средствах микропроцессорной техники). Практика показала, что введение индикации содержимого адресной шины и шины данных микропроцессора в шестнадцатиричном коде значительно ускоряет и облегчает процесс отладки программ.



На рисунке приведена схема подключения светодиодного индикатора АЛС324Б к микросхеме К155РЕ3, подготовленной в соответствии с таблицей (запрограммированную микросхему необходимо выдержать при температуре +100 °С в течение 20...24 ч, после чего проверить на соответствие таблице).

Как видно из таблицы, при поступлении на вход микросхемы кода в пределах 00000..01001 светодиодный индикатор отображает цифры от 0 до 9, а при подаче кодовых комбинаций от 01010 до 01111 — буквы от А до F, соответствующие шестнадцатиричному кодированию. Такая же информация появляется и при поступлении на вход микросхемы кодов 10000...11111 (уровень 1 на входе «Упр. зап.» — управление запятой), но в этом случае светится и «запятая» (сегмент h).

Дополнительное преимущество использования микросхемы К155РЕ3 в качестве преобразователя кодов — возможность выбора входов и выходов микросхемы при программировании с учетом упрощения разводки проводников печатной платы.

Вместо АЛС324Б можно использовать и другие светодиодные индикаторы с общим анодом, необходимо лишь подобрать сопротивление резисторов R1...R8 таким образом, чтобы ток через сегменты не превышал допустимого значения.

Возможно применение микросхем К155РЕ3 для управления светодиодными индикаторами с общим катодом. В таблице программирования в этом случае необходимо выходной код на выводах 1...7 и 9 проинвертировать, т. е. вместо нулей запрограммировать единицы, а вместо единиц нули. Выводы анодов такого индикатора соединяют с выходами микросхемы и (через ограничительные резисторы) с положительным полюсом источника питания, выводы катодов — с общим проводом.

Слово	Код		Символ, отображаемый индикатором
	на выводах 14—10	на выводах 9,7—1	
0(16)	00000(10000)	00000011(00000010)	0(0,)
1(17)	00001(10001)	10011111(10011110)	1(1,)
2(18)	00010(10010)	00100101(00100100)	2(2,)
3(19)	00011(10011)	00001101(00001100)	3(3,)
4(20)	00100(10100)	10011001(10011000)	4(4,)
5(21)	00101(10101)	01001001(01001000)	5(5,)
6(22)	00110(10110)	01000001(01000000)	6(6,)
7(23)	00111(10111)	00011111(00011110)	7(7,)
8(24)	01000(11000)	00000001(00000000)	8(8,)
9(25)	01001(11001)	00001001(00001000)	9(9,)
10(26)	01010(11010)	00010001(00010000)	A(A,)
11(27)	01011(11011)	11000001(11000000)	b(b,)
12(28)	01100(11100)	01100011(01100010)	C(C,)
13(29)	01101(11101)	10000101(10000100)	d(d,)
14(30)	01110(11110)	01100001(01100000)	E(E,)
15(31)	01111(11111)	01110001(01110000)	F(F,)

В. ШЕВКУНОВ

г. Армавир Краснодарского края

ОСЦИЛЛОГРАФ ОР-1

Вильнюсский завод радиоизмерительных приборов имени 60-летия Октября приступил к серийному выпуску еще одной модели осциллографа (см. фото), предназначенной для использования в домашней лаборатории радиолюбителя. Этой модели присвоено торговое название ОР-1.

Полоса пропускания усилителя вертикального отклонения нового изделия 0...5 МГц (время нарастания — не более 75 нс), калиброванная чувствительность — от 10 мВ до 5 В на деление (с рядом чисел 1—2—5). Коэффициенты деления входного сигнала выносным щупом-делителем — 1:1 и 1:10. Основная погрешность входного аттенюатора усилителя вертикального отклонения не превышает ±8 % (при использовании дополнительного делителя 1:10 — не более ±10 %). Входное сопротивление — 1 МОм, входная емкость — не более 35 пФ.

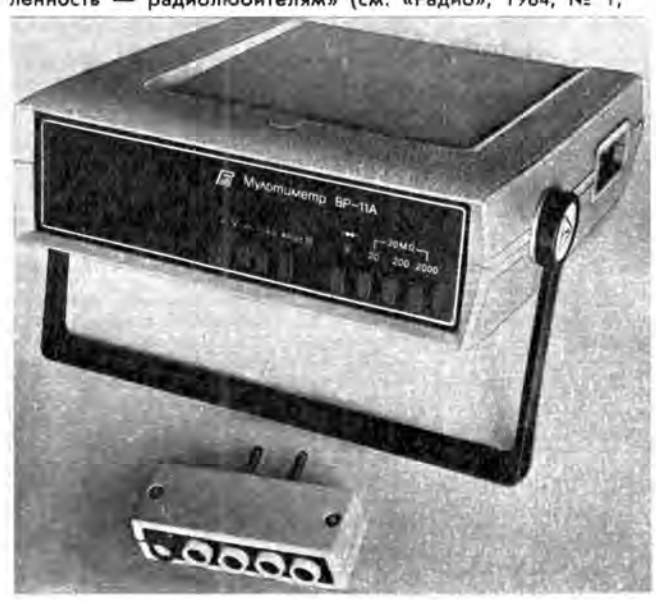
Диапазон калиброванных коэффициентов развертки — от 0,1 мкс до 50 мс на деление (с рядом чисел 1—2—5). Погрешность этого параметра прибора не превышает ±8 % (±10 % на поддиапазоне 0,1 мкс на деление). Синхронизация развертки возможна как исследуемым сигналом, так и от внешнего источника. Частота повторения синхронизирующих импульсов (частота синусоидального синхросигнала) может лежать в пределах от 20 Гц до 5 МГц при длительности импульса не менее 0,3 мкс.

Мощность, потребляемая осциллографом от сети, не превышает 25 Вт, его габариты — 190×100×200 мм. В приборе применена осциллографическая трубка 5ЛО2И.

Из приведенных здесь характеристик ОР-1 видно, что он, конечно, уступает другому радиолюбительскому осциллографу, выпускаемому этим же заводом (см. заметку «Осциллограф «САГА» в «Радио», 1987, № 5, с. 58). По техническим характеристикам он скорее близок к уже хорошо известному радиолюбителям осциллографу ОМЛ-2М. Выгодно отличает ОР-1 от других моделей радиолюбительских осциллографов такого класса цена (ориентировочно 90 руб.). По имеющимся в редакции сведениям, прибор поступает в розничную торговлю преимущественно в Литовской ССР.

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР ВР-11А

Примерно четыре года назад в рубрике «Промышленность — радиолюбителям» (см. «Радио», 1984, № 1, с. 63) мы рассказали о мультиметре ВР-11 (см. фото), выпуск которого в то время начал краснодарский завод радиоизмерительных приборов. Он, по существу, был первым отечественным цифровым измерительным прибором, разработанным специально для радиолюбителей. Хорошие технические характеристики обеспечили ему популярность у тех, кто посвящает свой досуг изготовлению и налаживанию различных радиоэлектронных устройств.



Скоро на прилавках магазинов появится усовершенствованный вариант этого мультиметра — ВР-11А. От своего предшественника он отличается более широкими пределами измерения напряжения переменного тока (до 500 В), сопротивления (до 20 МОм), силы постоянного и переменного тока (до 10 А). Кроме того, теперь нормируется частотная характеристика мультиметра при измерении напряжения переменного тока. Верхний предел измерения напряжения частотой до 1 кГц — 500 В, до 20 кГц — 200 В, до 100 кГц — 2 В. Погрешность измерений на частотах выше 1 кГц, правда, возрастает с 1 % до 5 %, но для любительской практики это вполне приемлемо. Силу переменного тока можно измерять в интервале частот 20 Гц...10 кГц.

Остальные технические характеристики мультиметра (включая габариты и массу) практически не изменились.

Ориентировочная цена нового прибора — 90 руб.

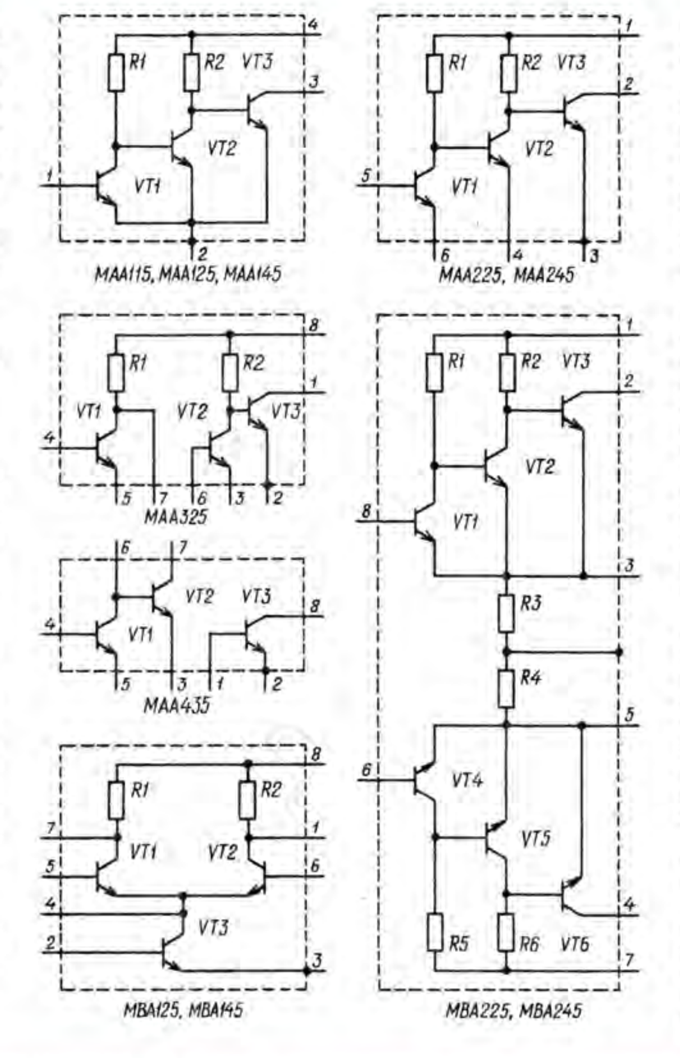
Многие наши радиолюбители читают чехословацкий журнал «Аматерске радио» и другую радиолюбительскую литературу, издаваемую в ЧССР, повторяют описанные в ней конструкции. Прошу опубликовать информацию о советских аналогах микросхем МАА115, МАА125, МАА145 и др., которые часто используют в своих конструкциях чехословацкие радиолюбители.

А. ПЧЕЛИНЦЕВ

г. Рига

В СССР не производятся аналоги микросхем МАА115, МАА125, МАА145 и им подобных. Однако при повторении конструкций, описанных в чехословацкой радиолюбительской литературе, эти линейные микросхемы малой степени интеграции можно заменить дискретными элементами. Дело в том, что большинство из них содержат три n-p-n транзистора и два резистора в интегральном исполнении. Эти микросхемы предназначены для усиления сигналов частотой примерно до 1 МГц. Их принципиальные схемы приведены на рисунке.

Номинальное напряжение питания микросхем МАА125, а также МАА225 и МАА325 — 7 В, МАА145 и МАА245 — 12 В, МАА115 — 4 В. Коэффициент усиления МАА125 — не менее 50 дБ, МАА125, МАА145 и МАА325 — не менее 70 дБ, а МАА225 и МАА245 — не менее 80 дБ. Микросхемы МАА115, МАА125 и МАА145 имеют нормированный уровень шума не более 5 мкВ (приведенное к входу значение при выходном сопротивлении источника сигнала 470 Ом).



Статический коэффициент передачи тока транзисторов микросхемы МАА435 — не менее 40, а максимальное напряжение коллектор — эмиттер — 7 В (9 В для VT3). Максимальный ток коллектора транзистора VT3 — 40 мА.

Микросхемы МВА225 и МВА245 содержат два идентичных усилителя, которые по своим параметрам аналогичны соответственно МАА125 и МАА145.

Номинальное напряжение питания микросхемы МВА125 — ±7 В (т. е. +14 В при однополярном питании), а МВА145 — ±12 В. Максимальный ток коллектора транзистора VT3 не должен превышать 20 мА. Коэффициент усиления микросхемы — около 50.

При изготовлении аналогов названных микросхем можно использовать транзисторы серий КТ315, КТ312 и другие высокочастотные транзисторы структуры n-p-n. Все интегральные резисторы имеют одинаковый номинал — около 3,6 кОм.

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

«ЦОКОЛЕВКА ТРАНЗИСТОРОВ»

В «Радио» № 7 за 1987 г. на развороте вкладки помещен Справочный листок «Цоколевка транзисторов» (1). Эта публикация вызвала у читателей ряд вопросов, ответы на которые приводим ниже.

Красным цветом на вкладке обозначены типы транзисторов структуры n-p-n, а синим — p-n-p.

Сообщаем также, что отраслевой стандарт ОСТ 11336.038-77, введенный в действие с 1978 г., делит транзисторы на две группы по мощности: маломощные с цифрами в обозначении с 1 по 599 и мощные — с 601 и более. Этим и объясняется тот факт, что в нашем Справочном листке транзисторы ГТ402—ГТ404, ГТ406 отнесены к маломощным.

Некоторые типы транзисторов изготовляют в нескольких существенно отличающихся вариантах конструкции корпуса (об этом сказано в примечании к вкладке). Редакция предполагает познакомить читателей со всеми этими вариантами.

К сожалению, в справочниках, которые были использованы при подготовке материала к печати, оказались ошибки. Кроме того, в Справочный листок вкрались некоторые неточности и по вине редакции, в связи с чем мы приносим свои извинения читателям и даем здесь поправки.

В левой верхней секции вкладки, в столбце, набранном красным цветом, вместо «МП104—МП106, МП114—МП116» следует читать «МП101—МП103, МП111—МП113». В этой же группе типов транзисторов в столбце, набранном синим цветом, вместо «МП101—МП103, МП111—МП113» следует читать «МП104—МП106, МП114—МП116».

На рисунке корпуса транзисторов КТ315 и КТ361 (в правой крайней части вкладки), а также на изображении цоколя транзисторов группы КТ201—КТ3108 (в правой нижней секции) следует поменять местами обозначения базы и эмиттера.

Транзистор КТ326 необходимо перенести из верхней группы вниз, в группу, набранную синим цветом.

Редакция благодарит читателей, приславших свои замечания и пожелания по вкладке «Цоколевка транзисторов» (1). Сообщаем, что очередную вкладку «Цоколевка транзисторов» (2) предполагается опубликовать в одном из первых номеров журнала в 1988 г.

К 40-ЛЕТИЮ МАССОВОЙ РАДИОБИБЛИОТЕКИ

ТИРАЖ-78 МИЛЛИОНОВ

40 лет назад в магазинах технической книги появилась тоненькая брошюрка, на неброской серой обложке которой было написано: «Как работает радиолампа. Классы усиления». Автор ее С. Бажанов, талантливый популяризатор радиоэлектроники, погиб в последние месяцы Великой Отечественной войны, и брошюра была составлена по циклу статей того же названия, опубликованному перед войной в журнале «Радиофронт».

И дело не в том, что брошюра, изданная тиражом 100 000 экземпляров, разошлась в несколько дней. Выпуск ее ознаменовал заметное событие в культурной и технической жизни страны: начало издания Массовой радиобиблиотеки, сразу же завоевавшей огромную популярность не только среди радиолюбителей, для которых она и была в первую очередь предназначена, но и радиоспециалистов.

А своим рождением библиотека была обязана инициативе журнала «Радио». В Госэнергоиздат пришел заместитель главного редактора В. А. Бурлянд с предложением приступить к регулярному изданию брошюр для радиолюбителей. Уговаривать руководство издательства не пришлось. Его директор Д. В. Калантаров, в прошлом активный бакинский радиолюбитель, и один из авторов этих строк А. Д. Смирнов, в ту пору главный редактор издательства, сразу же согласились с предложением журнала «Радио», понимая всю важность распространения знаний в области радио и приобщения к активному занятию радиоэлектроникой широких масс молодежи. И хотя в послевоенные годы было очень нелегко с бумагой, издательство решило несколько «ужаться» в других разделах плана и выделить хотя бы скромную часть из ограниченных бумажных фондов.

Чтобы обеспечить необходимый научно-технический уровень популярных брошюр, в качестве научного редактора МРБ был приглашен академик А. И. Берг, большой друг радиолюбителей, крупный ученый, прекрасный организатор, пользовавшийся огромным авторитетом среди радиоспециалистов.

...Здесь нам хотелось бы сделать небольшое отступление от рассказа о МРБ и уделить немного внимания замечательному человеку, в течение многих лет руководившему редакцией МРБ в Госэнергоиздате Владимиру Александровичу Бурлянду. Не будет преувеличением, если мы скажем, что, благодаря таланту и неиссякаемой энергии Владимира Александровича, именно на годы его руководства библиотекой пришлось не только ее становление, но и наибольший расцвет.

Уже в двадцатые годы В. А. Бурлянд связал свою жизнь с радио, с радиолюбительством, был одним из руководителей Общества друзей радио в Воронеже. Находясь на службе в армии в 1930—1931 гг., создал организацию ОДР в первом радиополку, которая играла существенную роль в активном приобщении к радиотехнике красноармейцев этого подразделения. В дальнейшем Владимир Александрович стал ведущим сотрудником редакции журнала «Радиофронт», много сделал для расширения и организационного укрепления радиолюбительского движения в стране. По его инициативе и при активном участии была введена сдача радиолюбителями техминимума I и II ступеней, проводились конференции радиолюбителей и читателей журнала «Радиофронт». Он стал инициатором всесоюзных выставок радиолюбителей, которые выявили многих талантливых конструкторов.

В годы Великой Отечественной войны В. А. Бурлянд — начальник приемного центра в системе ПВО, охранявшей небо на подступах к столице. Окончилась война, и Владимир Александрович вновь в редакции журнала, который теперь стал называться коротким словом «Радио».

Страстного пропагандиста радиотехники журналиста В. А. Бурлянда хорошо знали по его многочисленным публикациям в периодических изданиях, по принадлежавшим его перу книгам. В течение многих лет он вел кропотливую работу по исследованию истории отечественной радиотехники и радиолюбительского движения, которая увенчалась изданием книги «Советская радиотехника и электросвязь в датах» (1975 г.), подготовленной совместно с А. В. Яроцким и В. Е. Володарской.

...После выхода в свет первых книжек МРБ издательство стало получать множество писем, авторы которых требовали расширения выпуска брошюр по актуальным вопросам радиоэлектроники, с описанием конструкций радиоаппаратуры, рассчитанной на изготовление в домашних условиях радиолюбителями. Письма читателей, встречи с ними позволяли уточнять тематику библиотеки, очередность выпуска брошюр.

Если в 1947 г., первом году издания МРБ, увидели свет всего две брошюры, то уже в 1949 г. читатели получили 46 книжек. Особенно «урожайным» оказался 1964 г., когда было издано 68 брошюр общим объемом около 340 авторских листов. 1979 г. стал большой вехой в жизни МРБ — вышел ее 1000-й выпуск. Общий тираж выпущенных за 40 лет брошюр и книг с маркой МРБ составил 78 млн экземпляров.

Благодаря широкому диапазону тематики библиотека завоевала огромную популярность у многочисленной читательской аудитории. Большая заслуга в ее популярности, конечно, принадлежит ее авторам — ученым, инженерам, радиолюбителям-конструкторам — энтузиастам пропаганды радиоэлектроники, активным проводникам внедрения ее достижений в различные отрасли народного хозяйства, в научные исследования, в учебный процесс и быт. Библиотека сыграла заметную роль в становлении многих ее читателей как видных специалистов по радиоэлектронике.

В свое время академик А. И. Берг писал о МРБ: «Мы даем самую свежую научно-техническую информацию, написанную в лучших традициях научно-популярной литературы. Мы стараемся давать представление о предмете с физических позиций, подбираем авторов с переднего края той проблемы, которой посвящена книга..., и стремимся дать в каждой книге, кроме познавательного, и практический материал: схемы и расчетные соотношения. Уровень изложения в МРБ мы стараемся выдержать таким, чтобы наши книги были понятны читателям со средним образованием».

Такие характер и направленность выпусков библиотеки поддерживаются на протяжении всех лет ее существования. Естественно при этом, что по мере появления новых направлений в радиоэлектронике и изменений в интересах ее читателей меняется и тематическое содержание ее планов.

Многие выпуски библиотеки завоевали заслуженную признательность зарубежных читателей. Более того, она послужила примером для издания подобных серий в ряде социалистических стран.

К сожалению, приходится отмечать, что в последние годы масштабы издания библиотеки заметно сократились, а это не могло не сказаться и на диапазоне ее тематики, тиражи многих ее выпусков совершенно недостаточны, далеко в неполной мере удовлетворяется повышенный интерес читателей на разнообразные справочные издания. Хотелось бы надеяться, что в нынешнее время, когда радиоэлектроника во многом определяет научно-технический прогресс — базу ускорения социально-экономического развития страны,— издательство «Радио и связь» будет больше уделять внимания этой серии книг и брошюр, вносящей немалый вклад в решение задач перестройки народного хозяйства, широкой электронизации и компьютеризации.

И. ЖЕРЕБЦОВ, почетный член НТОРЭС им. А. С. Попова,
А. СМИРНОВ

РАДИО · 87 (СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 1987 ГОД)

РЕШЕНИЯ XXVII СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ!

НАВСТРЕЧУ 70-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ

ОКТЯБРЬ — ЛЕНИН — РАДИО

ДОСААФ — 60 ЛЕТ

НАВСТРЕЧУ X ВСЕСОЮЗНОМУ СЪЕЗДУ ДОСААФ

РАДИОЭКСПЕДИЦИЯ «ПОБЕДА»

ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ. ТЕХНИКА НАШИХ ДНЕЙ

СТАТЬИ, ОЧЕРКИ

Первое число обозначает номер журнала, второе — страницу (начало статьи).

ИМПЕРИАЛИЗМ БЕЗ МАСКИ

ВЫСТАВКИ

НА СТЕНДАХ 33-Й ВРВ

В ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ. ТАК СЛУЖАТ ВОСПИТАННИКИ ДОСААФ

УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ

РАДИОСПОРТ

По следам наших выступлений

СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА

---

* Здесь и далее это сокращение обозначает «За рубежом»

ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

КОРОТКО О НОВОМ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ — РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ

ВИДЕОТЕХНИКА

РАДИОПРИЕМ

ЗВУКОТЕХНИКА

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

ИЗМЕРЕНИЯ

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ

ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

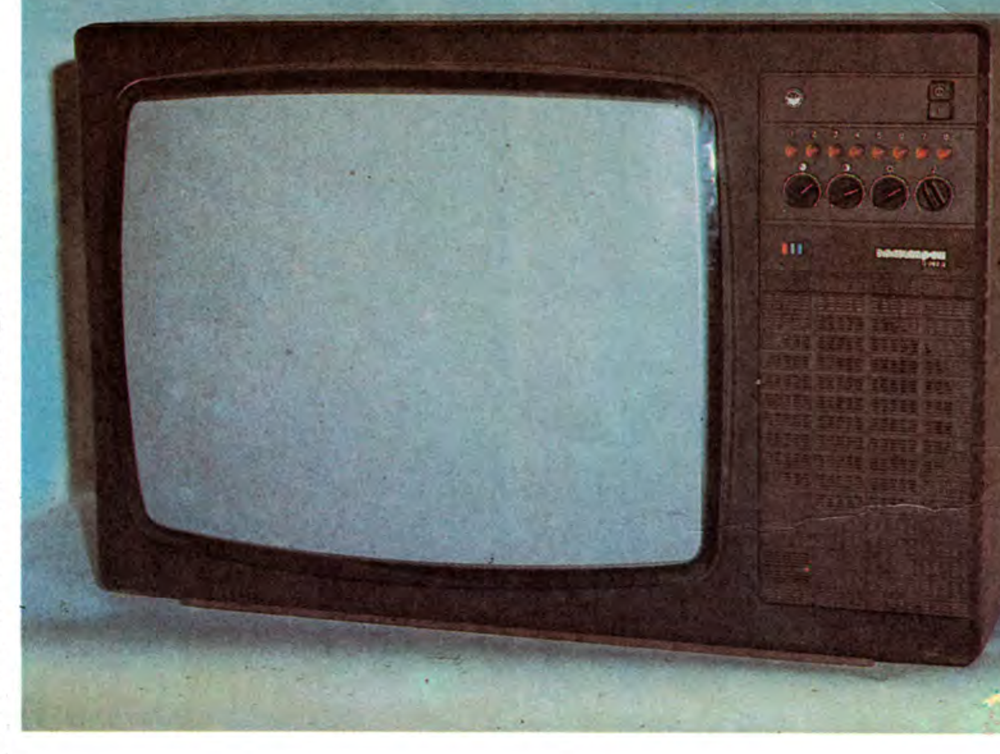
«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ

Редакторы: Л. Александрова («Промышленная аппаратура», «Коротко о новом», «Радиоприем», «Звукотехника»), **А. Богдан** («Микропроцессорная техника и ЭВМ», «Звукотехника», «За рубежом»), **А. Гриф** («Радиоэкспедиция «Победа», «Горизонты науки и техники», «Решения XXVII съезда КПСС — в жизнь»), **А. Гусев** («Спортивная аппаратура», «CQ-U», «Радиолюбительские спутники»), **Б. Иванов** («Радио» — начинающим»), **А. Кудряшов** («Для народного хозяйства и быта», «Учебным организациям ДОСААФ»), **Л. Ломакин** («Электронные музыкальные инструменты», «Цветомузыка», «Радиолюбительская технология», «Источники питания», «Радиолюбителю-конструктору», «Справочный листок»), **А. Михайлов** («Видеотехника», «Измерения», «Цифровая техника»), **Е. Турубара** («Радиоспорт», «Так служат воспитанники ДОСААФ», «В организациях ДОСААФ», «Империализм без маски»), **В. Фролов** («Звукотехника», «Цифровая техника»).

В иллюстрировании и оформлении журнала участвовали: редактор **А. Журавлев**, художники: **В. Авдеева, Ю. Андреев, А. Другов, Ю. Забавников, С. Завалов, Б. Каплуненко, В. Клочков, Л. Ломакин, Е. Молчанов, В. Фролов**; фотокорреспонденты: **А. Аникин, Б. Вдовенко, А. Ефимов, Б. Иванов, В. Иванов, Г. Никитин, А. Романов, В. Семенов, А. Шадрин.**

---

* Остальные материалы этого раздела включены в соответствующие тематические разделы содержания.



«ЭЛЕКТРОН Ц-283Д»

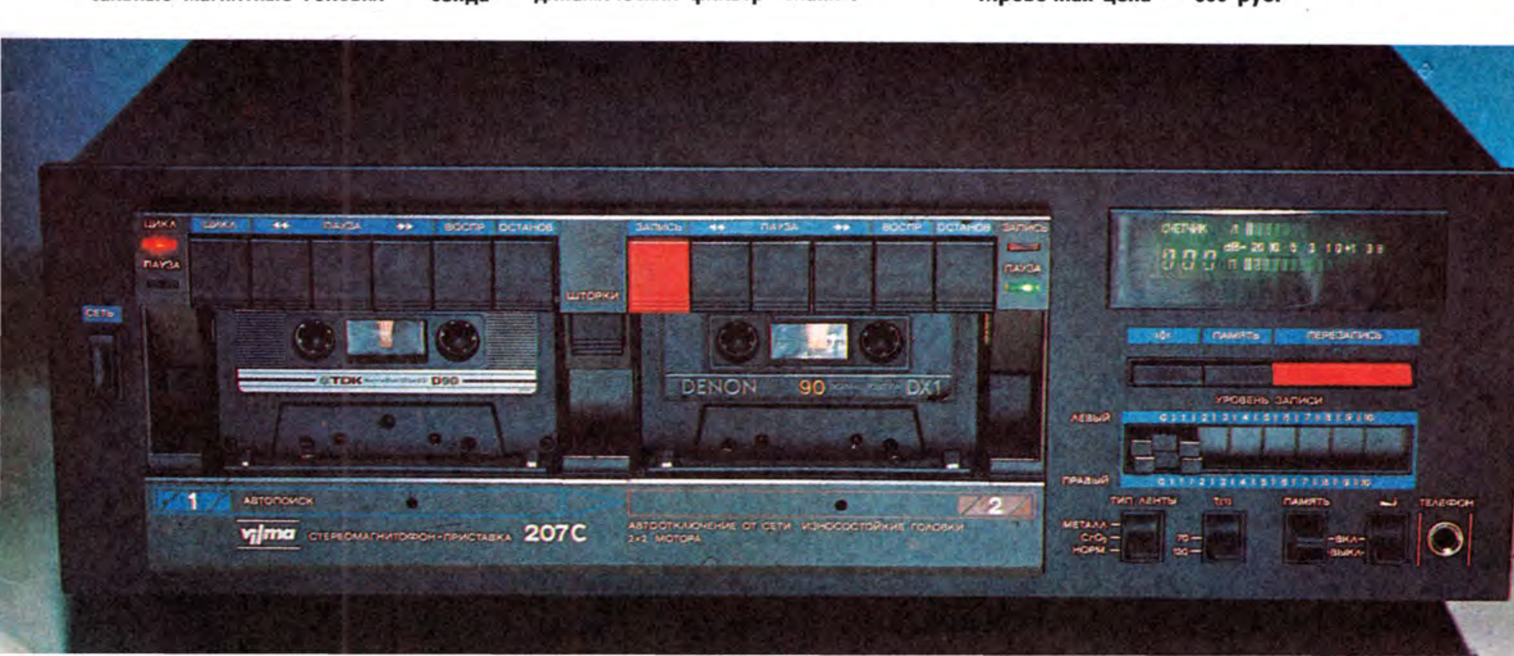
Унифицированный полупроводниково-интегральный телевизор «Электрон Ц-283Д» рассчитан на прием телевизионных передач цветного и черно-белого изображения в диапазонах метровых и дециметровых волн. В телевизоре применен кинескоп 61ЛК5Ц с самосведением и углом отклонения лучей 90°, импульсный блок питания, имеется устройство беспроводного дистанционного управления на ИК лучах, позволяющее включать и выключать телевизор, переключать программы, регулировать громкость звукового сопровождения, а также яркость и насыщенность изображения.

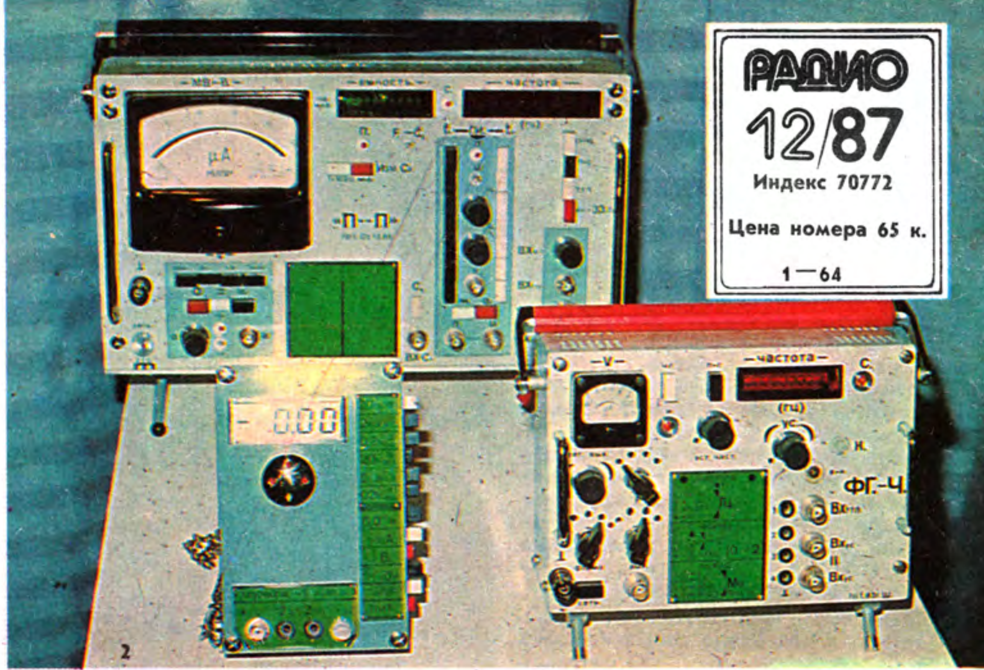
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Чувствительность видеотракта, ограниченная синхронизацией, в метровом диапазоне — 55, дециметровом — 90 мкВ; диапазон воспроизводимых звуковых частот — 80...12 500 Гц; номинальная выходная мощность канала звукового сопровождения — 2,5 В; мощность, потребляемая от сети,— 90 Вт; габариты — 495×750×550 мм; масса — 33 кг. Цена — 855 руб.

«ВИЛЬМА МП-207-СТЕРЕО»

Двухкассетный стационарный магнитофон-приставка «Вильма МП-207-стерео» предназначен для записи стереофонических и монофонических звуковых программ на магнитные ленты с рабочим слоем из гамма-окиси железа и двуокиси хрома и так называемые «металлические» ленты, размещенные в кассетах МК-60. Имеется возможность перезаписи фонограмм с одной кассеты на другую без применения каких-либо внешних устройств на номинальной и вдвое большей скоростях. Управление режимами работы магнитофона — квазисенсорное. Универсальные магнитные головки — сендастовые, повышенной износостойкости. В «Вильме МП-207-стерео» предусмотрены следующие эксплуатационные удобства: автостоп по окончании ленты в кассете с отключением аппарата от сети через 60...80 с; ускоренный поиск фрагментов фонограмм по паузам с последующим автоматическим переключением в режим воспроизведения; последовательное автоматическое воспроизведение фонограмм с двух кассет (режим «Цикл»). В магнитофоне имеются электронные индикаторы уровня записи и воспроизведения, счетчик расхода ленты с устройством памяти; переключатель типа магнитной ленты, шумопонижающий динамический фильтр «Маяк».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Скорость ленты — 9,53 (ускоренная перезапись) и 4,76 см/с; коэффициент детонации — не более ±0,12 %; рабочий диапазон частот при использовании ленты с рабочим слоем из гамма-окиси железа — 40...14 000, двуокиси хрома и «металлической» ленты — 31,5...16 000 Гц; относительный уровень шумов и помех в канале записи — воспроизведения без шумопонижения — не более —56, с шумопонижением — не более —60 дБ; коэффициент гармоник на линейном выходе — 2,5 %; мощность, потребляемая от сети,— 45 Вт; габариты — 430×136×360 мм; масса — 8 кг. Ориентировочная цена — 600 руб.





РАДИО
12/87
Индекс 70772
Цена номера 65 к.
1—64

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

(см. статью на с. 52—53)

1. Рижанин Г. П. Шурубура поясняет работу мультиметра-измерителя проводимости «SAVO».

2. Измерительный комплекс, мультиметр с индикацией на ЖКИ и функциональный генератор-частотомер, созданные Г. П. Шурубурой.

3. Универсальный измерительный прибор А. В. Петроченко.

4. Б. М. Самсонов рассказывает о возможностях прибора радиоконструктора.

5. Цифровой мультиметр с питанием от солнечной батареи В. М. Кравчука.

Фото В. Семенова